



**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



Republica de Perú



## **Proyecto Fin de Grado RenovAndes H1: Preparación de una oferta para una Licitación Internacional en Perú**

### ***“Central Hidroeléctrica y Línea de Transmisión H1-Chanchamayo”***

Con este estudio se pretende evaluar los diferentes aspectos que influyen en la preparación de una oferta de licitación, incluye los análisis previos, el proceso de precalificación y la preparación de la oferta para la licitación.

Autor: M<sup>a</sup> del Pilar Amores Jiménez

Junio 2015

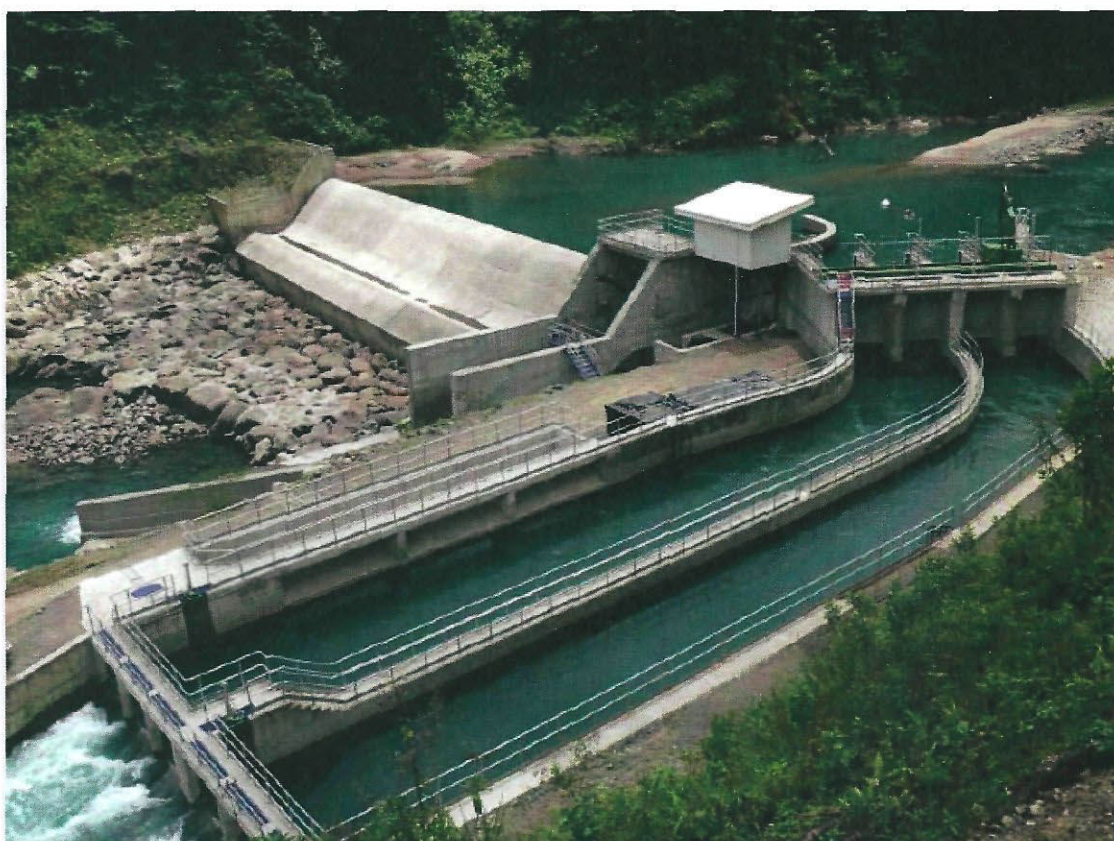


**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



**República de Perú**



**Proyecto Fin de Grado RenovAndes H1: Preparación de una oferta  
para una Licitación Internacional en Perú**

***“Central Hidroeléctrica y Línea de Transmisión H1-Chanchamayo”***

Con este estudio se pretende evaluar los diferentes aspectos que influyen en la preparación de una oferta de licitación, incluye los análisis previos, el proceso de precalificación y la preparación de la oferta para la licitación.

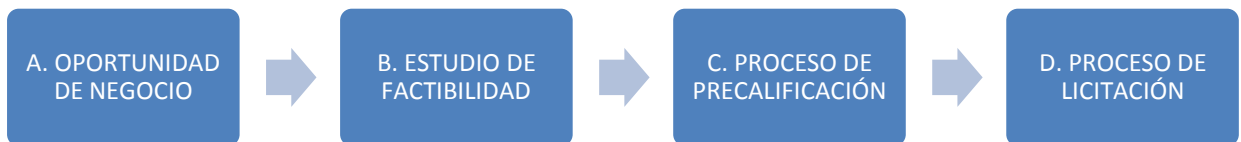
Autor: M<sup>a</sup> del Pilar Amores Jiménez  
Tutor: Rafael Eugenio Guadalupe García

Junio 2015





## ÍNDICE PROYECTO FIN DE GRADO GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA.



<b>A.- DATOS DE PROYECTO FIN DE GRADO.</b>	<b>1</b>
A.1 Descripción breve	2
A.2 Justificación del proyecto	3
A.3 Ámbito del Proyecto.	4
A.4 Objetivo.	8
A.5 Ubicación	10
A.6 Financiación.	15
A.7 Lugar de presentación de ofertas y fechas.	15
A.8 Criterios de adjudicación.	16
 <b>B.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.</b>	 <b>17</b>
B.1. Información del país	18
B.2. Posibles socios locales	27
B.3. Información del cliente	32
B.4. Estudio de otros clientes	33
B.5. Análisis mercado secundario	34
B.6. Información técnica del Proyecto	35
B.7. Afecciones	40
B.8. Análisis hidrológico	48
B.9. Información financiera de Proyecto: Business Case.	51
B.10. Estructura Societaria de Licitación	63
B.11. Análisis DAFO	66
B.12. Análisis de Riesgos.	67



<b>C.-DOCUMENTACIÓN DE PRECALIFICACIÓN.</b>	<b>70</b>
C.1. Introducción: descripción del proceso de precalificación	71
C.2. Criterios para aceptación de candidatos	74
C.3. Eol: Expression of interest	75
C.4. Justificación de idoneidad del candidato	75
C.5. Declaración de Compromiso.	75
<b>D.- DOCUMENTACIÓN PARA LICITACIÓN.</b>	<b>76</b>
D.1. Planificación de la licitación	77
D.2. Fase inicial	78
D.3. Fase desarrollo:	78
D.3.1. Técnico: Programa, Sistemas de Ejecución, Variantes, Organigrama (distintas fases de Proyecto), HSQE	78-110
D.3.2. Económico: CD CI CASH FLOW	110
D.3.3. Administrativo:	111
D.3.4. Financiero:	111
D.3.5. Seguros: compromiso de que cubra al promotor	111
D.4. Fase final:	112
D.4.1. Análisis de Riesgos	112
D.4.2. Conclusión	113
<b>E.- BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>114</b>





**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



## **A.- DATOS DEL PROYECTOS**



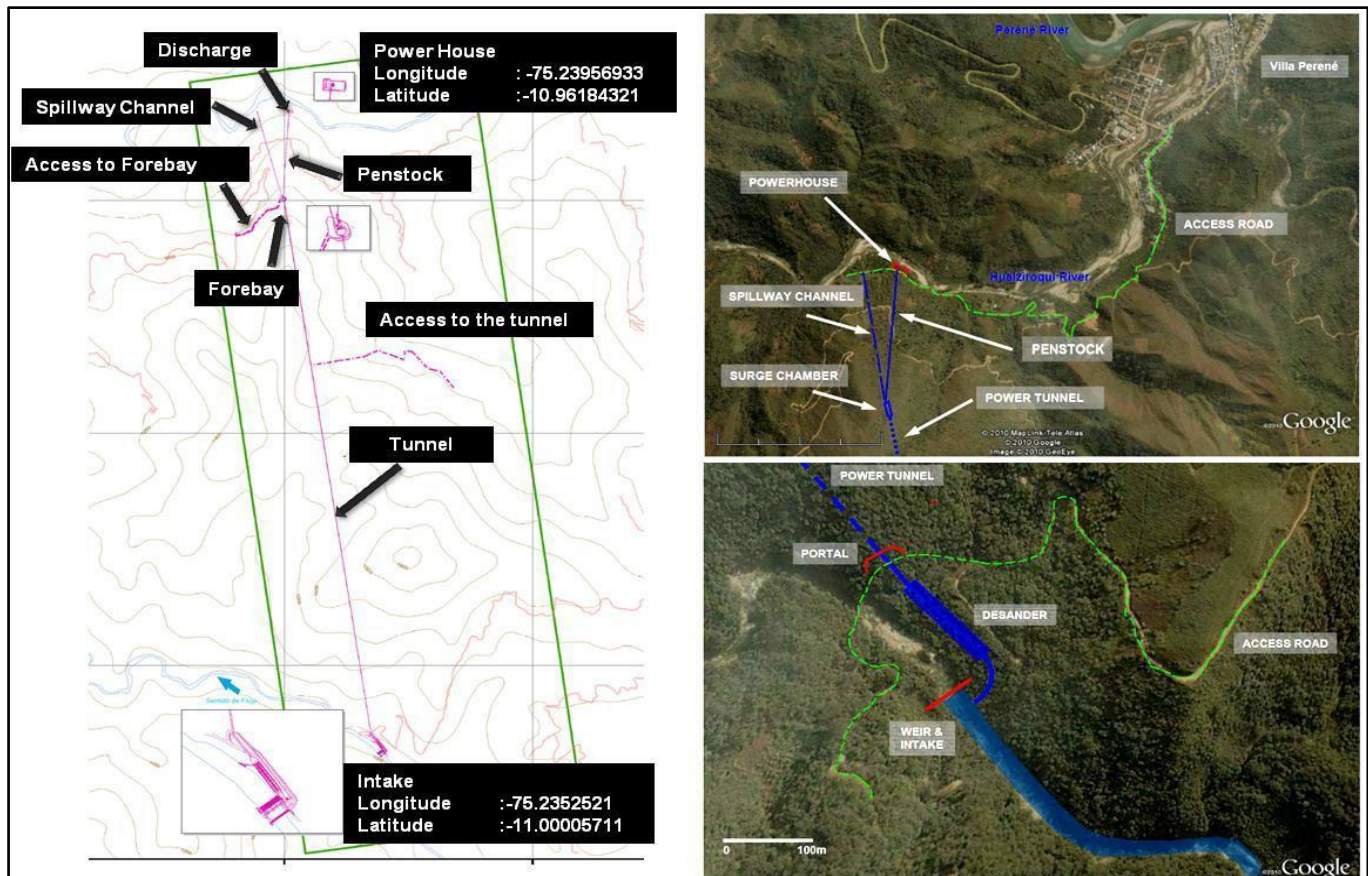
## A.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana SRL ha convocado una licitación para la adjudicación del Concurso de Proyecto y Ejecución de la **Central Hidroeléctrica RenovAndes H1** de 19.99 MW de potencia y de la **Línea de Transmisión H1 – Chanchamayo**, de 60 kV y 18,6 km de longitud, que en su conjunto conforman el **Proyecto RenovAndes H1**.

La **Central Hidroeléctrica RenovAndes H1** aprovechará las aguas del río Huatziroki captándolas aproximadamente 14 km aguas arriba de su confluencia con el río Perené mediante una captación lateral que contará con un barraje mixto compuesto de tres compuertas radiales y un barraje fijo tipo Creager. Las aguas serán limpiadas en un desarenador de purga continua de dos cámaras ubicado inmediatamente aguas abajo de la captación. Un corto canal de conducción techado, o falso túnel llevará las aguas al inicio del túnel de conducción a baja presión que tendrá una longitud total de 3.3 km. En el tramo final del túnel se construirá una chimenea de equilibrio cilíndrica subterránea, e inmediatamente aguas abajo iniciará el conducto forzado que consistirá de un túnel vertical revestido en concreto y un túnel horizontal que tendrá un tramo revestido en concreto y otro blindado con tubería de acero. Habrá una sola válvula de admisión esférica que alimentará a una turbina Pelton vertical, y finalmente se verterán las aguas turbinadas al río Huatziroki mediante un canal corto enterrado. Las particularidades topográficas del proyecto permiten aprovechar un salto bruto total de 309.1 m y un salto neto estimado en 295.51 m, el cual, combinado al caudal de diseño de 7.85 m<sup>3</sup>/s permitirá generar 19.99 MW de potencia. La tensión de generación será 13.8 kV, y la energía generada será posteriormente elevada a 60 kV en la Subestación H1.

La **Línea de Transmisión H1 - Chanchamayo** iniciará en la Subestación H1, tendrá una longitud total de 18.6 km y tendrá su última torre dentro de la subestación Chanchamayo propiedad de Electrocentro. El tipo de cable conductor propuesto es AAAC de 285 mm<sup>2</sup> de sección.

A continuación se muestra unos planos generales que describen la obra a realizar.



Fuente: Propio

## A.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El agua es un recurso vital para el desarrollo del hombre y a su vez puede ser factor limitante de las actividades productivas que afectan el desarrollo de una región; lo que exige un aprovechamiento racional y efectivo de los usos tanto poblacional, energético, agrícola, industrial, y minero que asegure el equilibrio ecológico y el desarrollo integral de los espacios geográficos. Debido a esto y a los siguientes puntos, la realización del presente proyecto es tan necesaria.

- El constante incremento de demanda de energía eléctrica en nuestro país, la necesidad imperiosa de producir energía limpia para la preservación del medio ambiente; y además, considerando los cuantiosos recursos hídricos de la nación, acarrear al País a impulsar proyectos hidroeléctricos de pequeña y mediana capacidad en sus cuencas existentes como solución a corto plazo de las necesidades energéticas regionales.
- A raíz de la necesidad de generar mayor fuentes de energía en el país se lleva a cabo este proyecto, con fines hidroeléctricos, de la Subcuenca Huatziroki que es afluente por su margen derecha del río Perene integrante de la gran Hoya Hidrográfica del río Ucayali, y en consecuencia pertenece al Sistema Hídrico del Atlántico.



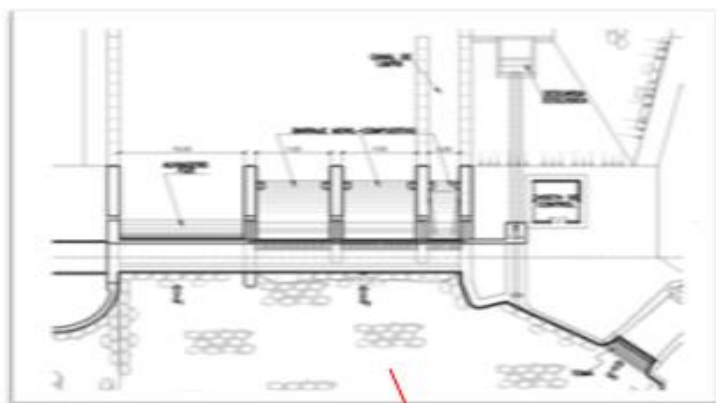


- Dentro de las Ventajas que genera la Ejecución de una Central Hidroeléctrica, se cuenta con que:
  - Esta no requiere de combustibles, sino que usan una forma renovable de energía, constantemente repuesta por la naturaleza de manera gratuita.
  - Es limpia, pues no contamina ni el aire ni el agua.
  - Puede combinarse con otros beneficios, como riego, protección contra las inundaciones, suministro de agua, caminos y aún ornamentación del terreno y turismo.
- El desarrollo del Proyecto de la Central Hidroeléctrica, traerá beneficios económicos, sociales, ambientales, para el Departamento de Junín, específicamente en la Zona Central en la Provincia de Chanchamayo, tales como:
  - Aportará energía permanente.
  - Será una inversión que dinamizara la economía de la Región.
  - Mejorará sustancialmente la infraestructura vial y de comunicaciones en la zona del Proyecto.
  - Generará diversos estudios ambientales que aportaran al conocimiento científico de la región y ayudaran en la protección del medio ambiente.
  - Generará cerca de 200 puestos de trabajo directos.
  - Desarrollará la económica local, especialmente en áreas de servicios como hotelería, alimentación, transporte y comercio en general.
  - Mejorará sustancialmente la educación, con infraestructura y programas de apoyo.
  - Beneficiará el cuidado de la salud local, por mejoras en puestos y centros de salud.
  - Activará la participación de la comunidad local.
  - Ayudará al desarrollo integral de la región
  - Contará con los mejores estándares de gestión y cuidado medioambiental.

### A.3 ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto es la construcción, operación y transferencia de una **Central Hidroeléctrica RenovAndes H1 y La Línea de Transmisión H1** con capacidad total de 60 kV mediante un transformador de 25 MVA de potencia, con un período de construcción de máximo 2 años y concesión de operación y mantenimiento a 20 años, como parte del Plan Nacional Estratégico para el Desarrollo del sector hidroeléctrico de Perú.

El proyecto Línea de Transmisión 60 kV H1 – Chanchamayo se ubica en la zona central del Perú, políticamente en los distritos de Perené, Chanchamayo y San Ramón, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín donde se encuentra a su paso el río Huatziroki a aproximadamente 14 km aguas arriba de su confluencia con el río Perené.



Fuente Figuras 1 y 2: Propias

Tabla. Ubicación Política:

Departamento	Junín
Provincia	Chanchamayo
Distritos	San Ramón Chanchamayo Perené

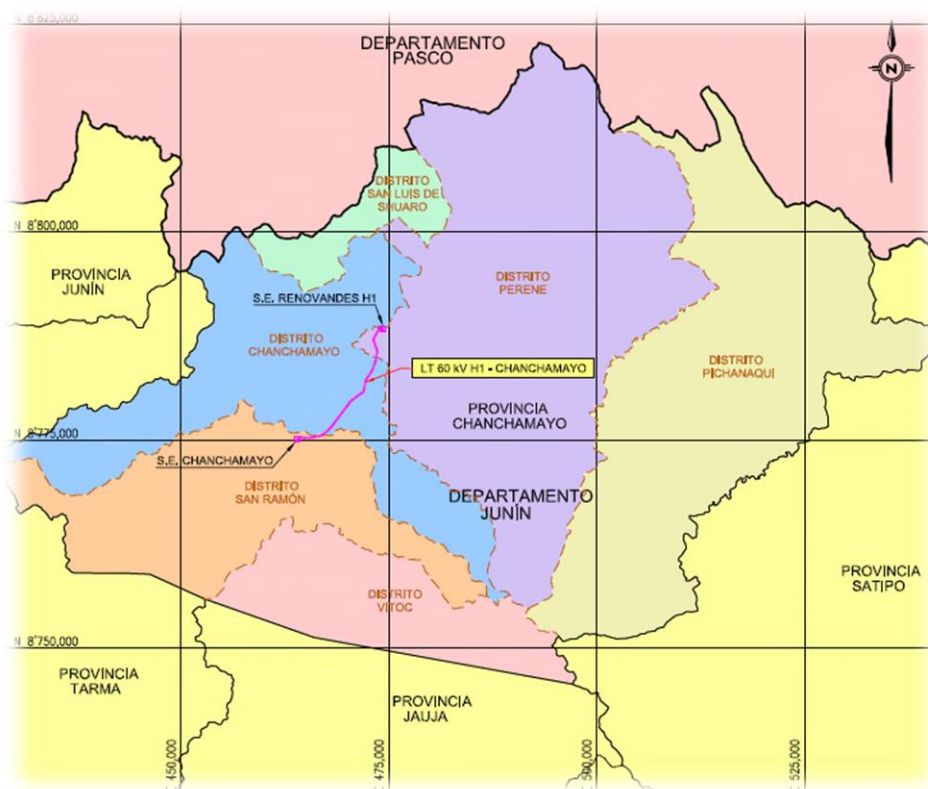
Tabla. Ubicación Geográfica de las Subestaciones:

Subestaciones	Coordenadas UTM		Altitud(msnm)
	Norte	Este	
H1	8'788 207	473 774	705.50
Chanchamayo	8'774 991	464 126	751



## Universidad Politécnica de Madrid

El acceso al proyecto se realiza por la carretera central desde Lima hasta la ciudad de La Oroya para continuar la carretera con dirección a la ciudad de Tarma y posteriormente a San Ramón en la provincia de Chanchamayo; se continua el viaje por una vía asfaltada (S5) hasta llegar al anexo de Chunchuyacu, camino a La Merced, donde se encuentra la Subestación Chanchamayo de Electrocentro S.A., que constituye el punto de interconexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional – SEIN.



Fuente: Propia

Siendo el Objetivo Estratégico:

- 1. Ampliar la cobertura de saneamiento básico en todos los distritos y de la Provincia de Chanchamayo por medio de las siguientes Metas:**
  - ✓ Buscar y realizar gestiones a otras instituciones para el financiamiento de los servicios básicos de agua, desagüe, electrificación, pavimentación, titulación comunicación, etc. para los AAHH. y asociaciones de Vivienda según presupuesto disponible en la Municipalidad Provincial de Chanchamayo.
  - ✓ Elaborar el Plan estratégico de Salud Provincial de Salud, priorizando agua potable y saneamiento.
  - ✓ Construcción de Relleno Sanitario.





- ✓ Promover los municipios saludables.
- ✓ Promover la educación ambiental.
- ✓ Instalación de sistemas de desagüe – letrinas.

### **2. Ampliar la cobertura del servicio a nivel distrital y provincial por medio de las siguientes metas:**

- ✓ Apoyo a gestiones para avanzar la electrificación rural, AA.HH y nuevas urbanizaciones.
- ✓ Articular al programa nacional de electrificación a nivel central y regional promovido por el gobierno Actual.
- ✓ Gestionar la incorporación al programa anual de Electro Centro para invertir en electricidad en zonas rurales.
- ✓ Articular el servicio eléctrico de Chanchamayo con el programa nacional de interconexión de Electro Perú para garantizar el servicio continuo.

### **3. Conclusión del porque se realiza este proyecto en el distrito de CHANCHAMAYO:**

Debido a los principales problemas que se presenta en este eje a nivel de los distritos y la provincia de Chanchamayo es el Inadecuado servicio básico de servicios de agua, desagüe.

Por otro lado provincia y sus distritos que cuentan con estos servicios, sus aguas servidas son arrojadas a los ríos del valle, que generan la contaminación ambiental.

Además de los principales problemas que se afronta en este eje es la inadecuada cobertura de red eléctrica sobre todo en los distritos, centros poblados, anexos y comunidades nativas, siendo necesario gestionar y elaborar perfiles para buscar financiamiento y tratar de resolver esta necesidad que permitiría generar otras actividades económicas de industria o transformación para el desarrollo de la provincia.



### A.4 OBJETIVO

Llevar a cabo el **Proyecto Central Hidroeléctrica RenovAndes H1** y de la **Línea de Transmisión H1 – Chanchamayo** que en su conjunto conforman el **Proyecto RenovAndes H1** produciendo electricidad utilizando una fuente de energía renovable como es una caída de agua estimándose que la nueva central reducirá anualmente el CO<sub>2</sub> en unas 202,500 toneladas.

El proyecto va a generar electricidad sin emitir Gases de Efecto Invernadero (GEI) y por tanto desplazará las emisiones que se hubieran producido si los combustibles fósiles se hubieran quemado para generar energía.

Hacer que Perú sea exportador de energía, que haya más oportunidades de inversión, y para aprovechar la posición geográfica del país en el centro del Pacífico Sur.

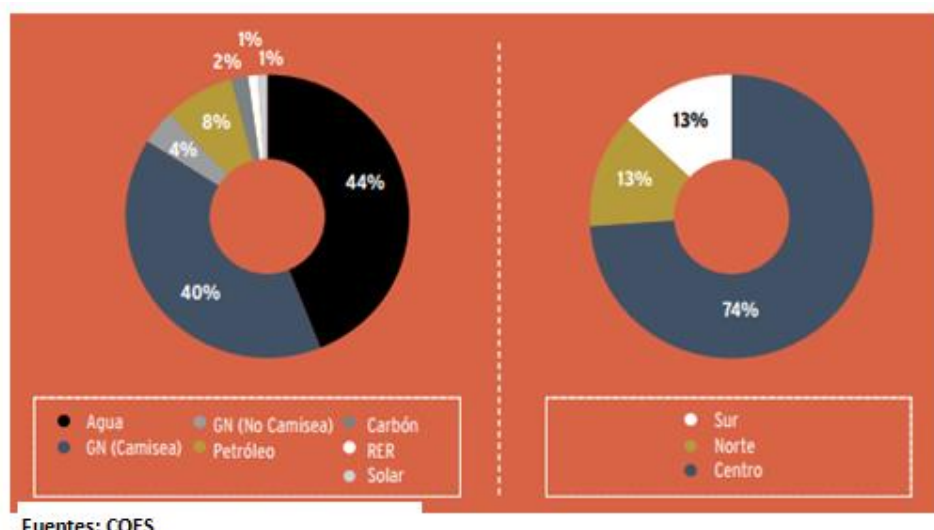
Conseguir que el sector energía sea clave para el país y uno de los más importantes en la atracción de inversiones privadas, por ello es fundamental garantizar que el sistema eléctrico nacional sea confiable y tenga un alto margen de reserva para asegurar el crecimiento de otros sectores, como la minería por ejemplo.

Asimismo, el diseño de la planta, los materiales y la tecnología utilizados buscan minimizar el impacto medioambiental y preservar la biodiversidad local.

Finalmente generará energía para la industria y los hogares de la región central de Perú, proveyendo de energía a las comunidades locales y contribuyendo al crecimiento regional económico al crear puestos de trabajo en la zona.

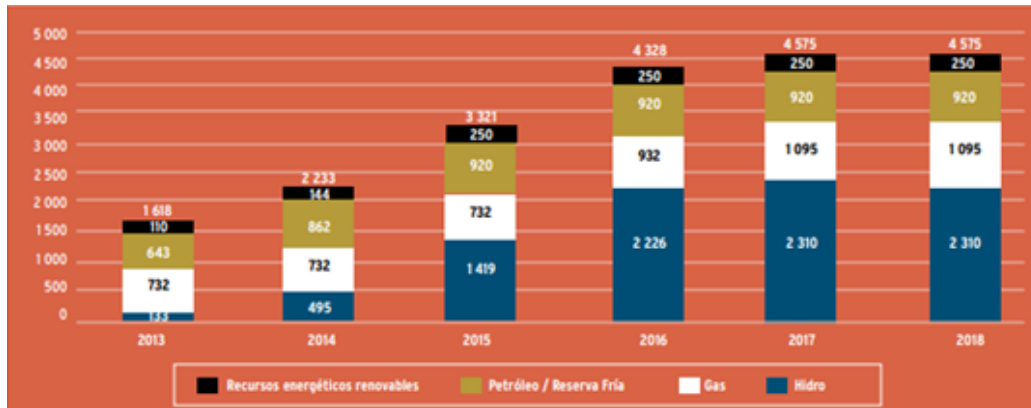
#### ***Previsiones futuras de la situación energética en Perú:***

- Potencia efectiva del parque generador



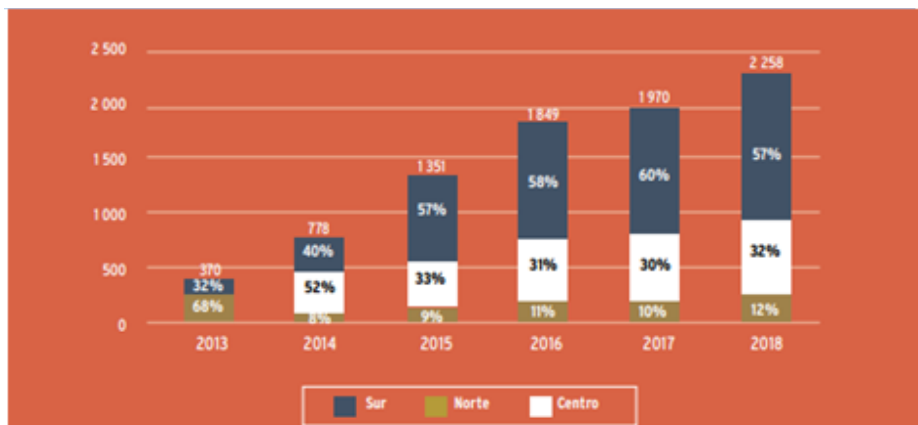


- Nuevos Proyectos de oferta(2013-2018)por fuente de energía MW



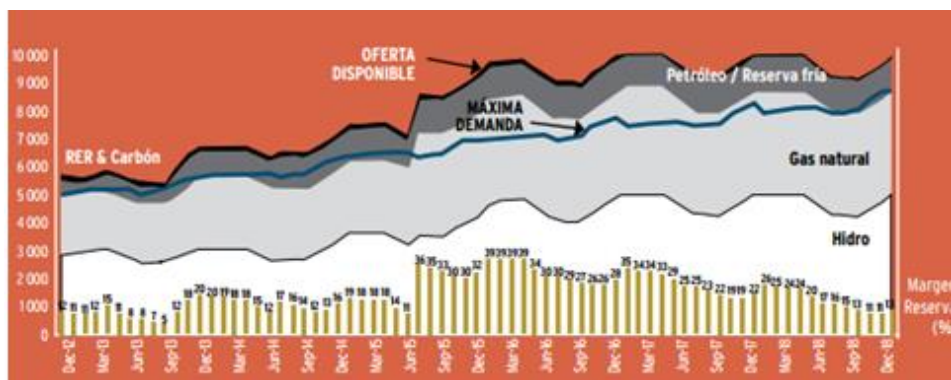
Fuentes: COES, MINEM

- Principales Proyectos de demanda(2013-2018)por ubicación geográfica MW



Fuentes: COES

- Escenario Base (2013-2018)reserva (%), Máxima demanda y oferta disponible por fuente de Energía MW



Fuentes: BCRP



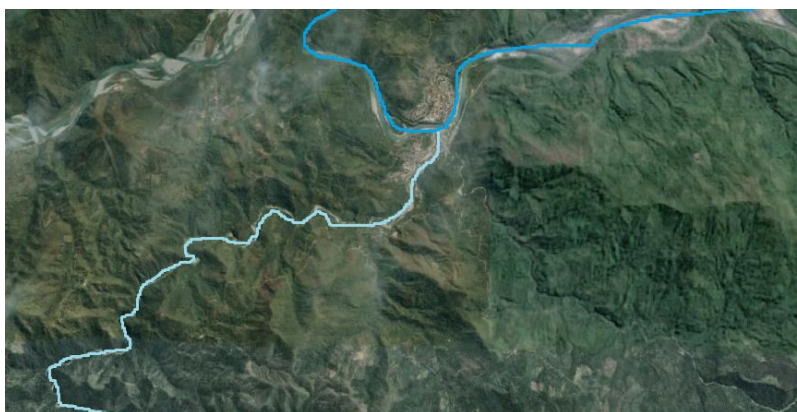


## **A.5 UBICACIÓN**

La obra se encuentra junto a la ciudad de Perené y Santa Ana, en la región de Chanchamayo, departamento de Junín, en Perú. Las coordenadas UTM son 84 474350 E y 8784065 N.



Fuente: Wikipedia



Fuente: Google

El proyecto se realizara aproximadamente entre la intersección de los ríos Huatziroki y Perene.



La altura en la zona ronda entre los 800 m y 600m.



Fuente: Google

Tal y como se aprecia en la sección del terreno, se trata de una zona muy irregular con grandes pendientes, la cuales llegan al 40%.

### Accesos

Desde la localidad de Santa Ana existe una carretera afirmada de 2 km de longitud mediante la cual se puede acceder al frente de generación del proyecto (Zona del portal de salida del túnel, Chimenea de Equilibrio, Conducto Forzado, Casa de Máquinas y Subestación), asimismo existen dos accesos de aproximadamente 6 km cada uno para acceder desde Santa Ana al Frente de Captación (Zona del portal de entrada del túnel, desarenador y barraje de captación).

### Puertos





Perú posee 9 puertos principales a lo largo de su costa, pero debido a la ubicación de la obra y a la capacidad necesaria del puerto a usar, el puerto de Callao en Lima es el más adecuado.





### Aeropuertos

El departamento de Junín posee 2 aeródromos para vehículos de pequeño tamaño y dos aeropuertos de un tamaño medio.

AEROPUERTO	CIUDAD	DEPARTAMENTO
Aeropuerto Manuel Prado Ugarteche	Mazamari	 Junín
Aeródromo Capitán FAP Leonardo Alvarino Herr	San Ramón	 Junín
Aeródromo de Satipo	Satipo	 Junín
Aeropuerto Francisco Carle	Jauja	 Junín



Fuente: Google

### Carreteras

Para poder viajar en coche desde Lima a Perené se debe tomar la autopista pe-22 Ramiro Priale, que va de oeste a este.

Después de debe tomar la a carretera PE-5 que se divide en PE-5N y PE-5S que va desde el norte al sur del país.

Esta vías pese a no ser de grandes dimensiones, tal y como podemos encontrarnos en países de primer orden, su estado es impecable y no presentan ninguna dificultad tanto para turismo como camiones.





### Suministros

En la zona se encuentra Cemento Andino SA una gran cementera que puede abastecer al proyecto de manera regular y fiable y proporcionando un cemento fiable y seguro. Además en La Merced UNACEM que también puede proveer de cemento y otros productos de construcción valiosos para nuestro proyecto.

### Cemento andino SA

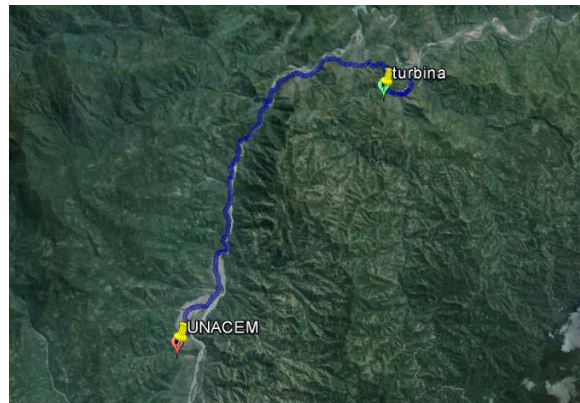
Se trata de una gran cementera a 116km. Se encuentra junto a la ciudad Tarma





### Unión Andina de Cementos (UNACEM)

UNACEM es una de las mayores empresas de suministros de construcción de Perú. En la ciudad de La Merced a 28km de la central hidroeléctrica, tiene una serie de depósitos y almacenes de suministro que nos puede proveer.



Fuente: Google

### Instalaciones de vida

Para el establecimiento de los empleados foráneos que vayan a realizar diversas actividades en la zona se han seleccionado varios edificios en los que vivir durante el tiempo necesario.

- Chanchamayo Hotel en La Merced
- Hotel El Refugio en San Ramón
- Cocos Hotel en La Merced
- Shirampari Hotel Chanchamayo en San Ramón
- Hotel Presidente Selva en La Merced
- Hotel Cerro Verde en San Ramón

Todos estos hoteles se encuentran a una distancia menor a 30km de Perene, son insuficientes por lo que habrá que diseñar las instalaciones en campamentos.



## **A.6 FINANCIACIÓN**

El proyecto lo licita la Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.R.L., como parte del Plan Nacional Estratégico para el Desarrollo del sector hidroeléctrico de Perú apoyado por el OSINERGMIN, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

Santa Ana S.R.L. aprobará todas las fases del proyecto, desde la precalificación de los contratistas, las ofertas, las propuestas técnico-económicas y la adjudicación de los contratos. De igual forma pagará directamente después de la puesta en marcha, al contratista adjudicado una vez aprobada la solicitud de generación realizado por el contratista, el certificado del consultor y la aprobación por parte de la agencia o ministerio ejecutor.

Estos proyectos del sector energético se podrían financiar con ayuda de Bancos Multilaterales.

## **A.7 LUGAR DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS Y FECHAS**

La presentación del proyecto se realizara el día 05/09/2012 en la oficina de Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.R.L

Dirección: Calle Dos de Mayo 534, Oficina 402, Miraflores Lima, Perú

Invitación	22 de Mayo 2012
Entrega de Bases de Licitación	28 de Mayo 2012
Visita al Proyecto	11-13 de Junio 2012
Recepción de consultas	27 de Junio 2012
Absolución de consultas	23 de Junio 2012
Presentación de propuestas	5 de Septiembre 2012
Selección de Mejor Oferta	26 de Septiembre 2012
Adjudicación del Contrato	10 de Octubre 2012
Firma de Contrato	24 de Octubre 2012



## A.8 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

Criterios de adjudicación	Puntos (%)
1. Inversión realizada	30
2. Precio de Energía vendida	70
TOTAL	100

### Precio de la energía vendida

Todos los participantes entregan ofertas de energía anual (MWh) y su precio asociado (en US\$/MWh). Se adjudica a las ofertas que ofrecen menor precio hasta cubrir la cuota de energía.





## **B.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**



## B.1. INFORMACIÓN DEL PAÍS

### Perfil Geográfico

El Perú está localizado en la costa oeste central de Sudamérica. Limita con el Océano Pacífico al oeste, con Chile al sur, con Brasil y Bolivia al este, y con Colombia y Ecuador al norte. Con una extensión territorial de 1, 285,215.60 km<sup>2</sup>, el Perú es tercer país más extenso de Sudamérica después de Argentina y Brasil. En Perú, gracias a factores geográficos, se manifiestan una gran gama de microclimas, muchos de los cuales se pueden observar en menos de 2 horas de recorrido. Se pueden distinguir tres áreas climáticas que se corresponden con las tres zonas geográficas del territorio peruano:



En la costa subtropical del Perú, en el verano se llegan a superar los 29°C, mientras que en el invierno, que abarca de junio a septiembre, y es húmedo y lluvioso, las temperaturas rondan los 14°C.

En la sierra, el clima es frío y seco y la temperatura oscila entre los 9 y 18 grados, según el momento del día. El sol suele brillar todas las mañanas del año, pero cuando llega la noche los termómetros llegan a marcar temperaturas bajo cero.

En la selva, el clima es tropical, caluroso y húmedo y la temperatura promedio es de 25 a 28 grados centígrados. En la sierra y en la selva las lluvias empiezan en diciembre y acaban en abril.

Perú comprende una superficie territorial de 128.5 Millones de hectáreas, de las cuales el 11% corresponde a la Costa, 32 % a la Sierra y el 58% a la Selva. Cuenta con una rica diversidad de flora, fauna, clima y otros recursos, lo cual le otorga ventajas comparativas sobre el resto de países, encontrándose distribuida en sus tres regiones naturales señaladas.

### Perfil Demográfico

Con una población de 30 814 175 habitantes el Perú es el quinto país más poblado de Sudamérica. Su densidad poblacional es de 24 habitantes por km<sup>2</sup> y su tasa de crecimiento anual es de 1,1 %. El 52,6 % de la población peruana vive en la costa, el 38 % en la sierra, y el 9,4 % en la selva. La población económicamente activa equivale al 73,57 % del total de la población, es decir 22 668 626 habitantes. Las mayores ciudades se encuentran en la costa, como Sullana, Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Lima e Ica. En la sierra destacan las ciudades de Arequipa, Cuzco, Huancayo, Cajamarca y Juliaca. Finalmente, en la selva es Iquitos la más importante, seguida de Pucallpa, Tarapoto, Moyobamba y Tingo María.



## **ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

### **Universidad Politécnica de Madrid**



#### **Lengua**

Castellano: 80,3%- Quechua: 16,2%- Otros idiomas: 3,0%- Idiomas Extranjeros: 0,2%

Como parte de su riqueza cultural, en el Perú coexisten una multitud de lenguas nativas. Aunque el español es el idioma de uso común, el quechua es una importante herencia del pasado inca y en muchas regiones del país aún se habla con ligeras variantes según la zona.

Existen, además, otros dialectos como el aymara (Puno) y diversas lenguas amazónicas que se reparten en una sorprendente variedad de familias de las que, aún en estos días, sobreviven cerca de 15 troncos lingüísticos, dando lugar a 43 lenguas diferentes.

#### **Religión**

Católicos: 89,03%- Evangélicos: 6,73%- Otras Religiones: 2,56%- Ninguna Religión: 1.65%

El Perú es un pueblo creyente por naturaleza: la diversidad de creencias y la libertad de culto se manifiestan en una variedad de fiestas y rituales que recogen tanto el fervor católico, parte de la herencia española, como el misticismo de las milenarias culturas prehispánicas.

#### **Organización del Estado**

El Perú es una república constitucional de representación democrática con un sistema multipartidario. Bajo la actual Constitución de 1993, el Presidente es Jefe de Estado y de Gobierno. Es elegido cada cinco años y no puede postular a una re-elección inmediata. El Presidente designa a su Primer Ministro y a los miembros del Consejo de Ministros. Existe un congreso unicameral de 130 miembros elegidos por un periodo de cinco años. Las propuestas de ley pueden ser presentadas tanto por el Poder Ejecutivo como por el Poder Legislativo. Las propuestas se convierten en ley una vez que son aprobadas por el Congreso y promulgadas por el Presidente de la República. El Poder Judicial y el Jurado Nacional de Elecciones son órganos independientes.

El Gobierno peruano es elegido directamente a través del voto obligatorio aplicable para todos los ciudadanos entre los 18 y 70 años. En la última elección democrática de 2011, el presidente Ollanta Humala Tasso resulto elegido como Presidente de la República. El Perú cuenta con algunos de los mejores indicadores macroeconómicos de la región americana y mantiene una expectativa de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) a una tasa muy por encima de la tasa promedio de la región.

#### **Moneda**

La moneda oficial del Perú es el Nuevo sol. El país tiene un régimen cambiario de libre flotación por el cual el gobierno interviene ocasionalmente con fines de estabilización. Según estimaciones de finales de 2011, el Nuevo Sol es una de las monedas menos volátiles del mundo, y ha demostrado firmeza frente a las oscilaciones de los mercados y de las divisas a nivel mundial.



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



#### Economía

Situación Económica con los datos de 2011;

<b>Producto Bruto Interior</b>	US\$ 210 mil millones
<b>PBI Per Cápita</b>	US\$ 6,797
<b>PBI Per Cápita</b>	US\$ 11,149
<b>Reservas Internacionales Netas</b>	US\$ 65,663 millones
<b>Deuda Externa</b>	US\$ 18.8 mil millones
<b>Deuda Pública Total</b>	US\$ 38.0 mil millones 18.1%del PBI
<b>Inversión Bruta Fija</b>	27.5% del PBI
<b>Tasa de Desempleo</b>	8.5%
<b>Población por debajo de la línea de la pobreza</b>	25.8%(2010) 25.2%(2011) 22.7% estimación para 2012
<b>Remuneración Mínima Vital</b>	US\$ 268
<b>Principales exportaciones</b>	Oro,cobre,aceite de petrolio,gas natural,plomo,hierro,pescado y café
<b>Principales importaciones</b>	Petroleo,plasticos,maquinaria,vehiculos Trigo y papel

Fuente BCRP,MEF

Perú es una economía pequeña y abierta. Ha venido un programa de política económica que ha permitido mantener la estabilidad de las principales variables macroeconómicas. La liberalización del comercio exterior, la aplicación del principio trato nacional a la inversión extranjera y la promoción de procesos de participación del sector privado en la actividad, a través de proyectos de asociación público-privada, han despertado el interés de los inversores internacionales.

Según los datos de últimos años Perú ha logrado importantes avances en su desempeño macroeconómico, con tasas de crecimiento del PBI muy dinámicas, tasas de cambio estables y baja inflación. En efecto, en la última década, la economía peruana tuvo la inflación promedio anual más baja en Latinoamérica con 2.9% por debajo de Chile (3.2%), Colombia (4.9%) y Brasil (6.4%). Según el Fondo Monetario Internacional se considera al Perú como una estrella en ascenso que forma parte de la nueva ola de mercados emergentes líderes.





Para el 2012 se proyecta que la economía peruana sea la segunda de mayor crecimiento en Latinoamérica, detrás de Panamá y la primera en Sudamérica, con un crecimiento de 6% en su PBI.

### **Marco Normativo**

Desde el año 1992, las actividades y negocios del subsector eléctrico se rigen por la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, la cual fue perfeccionada y complementada con otras leyes a fin de fomentar la inversión y cubrir determinados aspectos de política energética nacional.

A continuación se pueden observar las principales normas que incentivan la inversión en el subsector eléctrico, así como las normas técnicas peruanas relacionadas a la seguridad en operaciones eléctricas y aseguramiento de la calidad de servicio eléctrico al usuario.

- Ley de Concesiones Eléctricas, Ley N° 25844

Principal norma que rige las actividades y negocios del sector eléctrico: generación, transmisión y distribución.

- Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación, Ley N° 28832

Ley que perfecciona las reglas establecidas en la Ley de Concesiones Eléctricas;

- Establece el mecanismo de Licitaciones de suministro de electricidad como medida preventiva para el abastecimiento oportuno de energía eléctrica.
- Adecua el marco legal de la transmisión para asegurar las inversiones en la expansión de la transmisión en el SEIN, y establece la planificación indicativa de la transmisión.
- Establece que la Cogeneración y la Generación Distribuida solo paguen el costo incremental por el uso de redes de distribución.

- DS N°175-2009/MEM-DM

Permite la aplicación de un factor de descuento que beneficia a proyectos hidroeléctricos para la oferta económica de licitaciones de suministro.

- Ley N° 1058 (junio de 2008)

Beneficio de la depreciación acelerada, hasta de 20% anual, para la inversión en proyectos hidroeléctricos y otros recursos renovables.

- Ley N° 28876 (Junio de 2006)

Establece la recuperación anticipada del impuesto general a las ventas de electricidad en empresas que utilizan recursos hidráulicos y energías renovables.

- D.L. N° 1002

Ley para promover la generación de electricidad con energía renovable

- Se garantiza una participación de la energía con RER hasta el 5% del Consumo Anual durante los primeros cinco (5) años. En adelante esta participación puede ser incrementada por el MEM.
- Venta asegurada de su producción en el mercado de corto plazo a costo marginal, más una prima en casos que el costo marginal sea menor a la tarifa para generación renovable, determinada por OSINERGMIN por tipo de tecnología.



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



- D.L. N° 1041

Ley para Promover el uso Eficiente del Gas Natural y las Inversiones en Centrales Hidroeléctricas

- Promueve la inversión en centrales hidroeléctricas, ampliando el plazo máximo de 15 años a 20 años para los contratos de suministro de electricidad resultantes de licitaciones de electricidad.
- En los procesos de licitación de electricidad se aplicara un factor de descuento al precio de energía, solo para la evaluación de las ofertas que son respaldadas con proyectos hidroeléctricos. Los contratos de suministro se firman con los precios reales ofertados.

### IVA en Perú

En Perú es llamado el impuesto general a las ventas (IGV), la tarifa de este impuesto es de 18% desde 2011, la tasa anterior era de 19%, esta tasa se redujo en medio de duras críticas, debido al ambiente electoral en que se aprobó la disminución, que fue catalogada como populista por algunos candidatos.

Los grupos de productos y servicios gravados con esta tasa son los siguientes: La venta en el país de bienes muebles, La prestación o utilización de servicios en el país, Los contratos de construcción, La primera venta de inmuebles que realicen los constructores de los mismo y La importación de bienes. al igual que en todos los países analizados anteriormente, los productos de primera necesidad para el consumo humano esta con tarifa 0%.

La economía peruana se encuentra en superávit, y con una inflación estable, lo que demuestra que la tasa es apropiada y los peruanos están generando grandes ingresos y por ende la tasa impositiva es menos agresiva, también a su vez este recaudo aumenta cada vez más los fondos para el desarrollo económico del país.

### Impuesto sobre Sociedades

El Impuesto sobre Sociedades se aplica a entidades residentes y a no residentes con establecimiento permanente en Perú.

El beneficio gravable resulta de la diferencia entre los ingresos obtenidos y los gastos incurridos para la obtención de aquellos, tomando como base el resultado contable al que se realizan ciertos ajustes. Resulta igualmente deducible la depreciación de los activos, dentro de los límites fijados por la ley.

El sujeto pasivo puede compensar las bases imponibles negativas obtenidas en los cuatro años inmediatamente anteriores al año en que obtiene una base imponible positiva. Se permite como alternativa la compensación de las bases imponibles negativas con el 50% de las bases imponibles positivas sin límite de tiempo.

El ejercicio fiscal coincide con el año natural. El ejercicio contable coincide igualmente, sin excepciones, con el año natural. Las declaraciones fiscales deben presentarse dentro de los tres primeros meses siguientes al ejercicio en cuestión. En caso de liquidación de una sociedad o cierre de un establecimiento permanente, se debe presentar una declaración final jurada dentro de un período de tres meses, siguientes a la fecha de la liquidación.



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



Las ganancias de capital derivadas de transacciones habituales se consideran renta derivada de la explotación del negocio en cuestión y se gravan al tipo del Impuesto sobre Sociedades. En general se consideran ganancias de capital, sujetas a gravamen como tales, aquellas que derivan de la venta de bienes llamados “bienes de capital”, es decir aquellos que no se comercializan dentro del marco del negocio habitual de una empresa. En particular se consideran ganancias de capital la venta de acciones y participaciones, bonos de estado, propiedades, que hayan sido recibidas anteriormente como pago para una transacción dentro del marco de un negocio habitual, bienes objetos de depreciación, y concesiones y otros derechos.

En cuanto al tipo general de gravamen, desde enero de 2004 es del **30%**.

#### **No residentes**

Las sociedades no residentes que operan en Perú a través de un establecimiento permanente resultan gravadas solamente por los ingresos que obtengan en el país, ya sean estos en metálico o en especie, aplicándoseles el tipo general del Impuesto sobre Sociedades del 30%, a no ser que un tratado internacional disponga otra cosa al respecto. La repatriación de beneficios de un establecimiento permanente a la casa central está sujeta a una retención del **4,1%**.

Los dividendos distribuidos a personas o entidades no residentes están sujetos a retención en la fuente a un tipo reducido del 4,1%. Los intereses -con algunas excepciones, en las cuales se aplican retenciones reducidas- y royalties sufren una retención del 30%.

El 6 de abril de 2006 fue suscrito el Convenio de Doble Imposición entre España y Perú. Las disposiciones limitan, entre otras, la retención sobre los intereses al 5%. A la fecha de hoy, el convenio aún no ha entrado en vigor.

#### **Incentivos a la Inversión**

El régimen fiscal peruano concede numerosos beneficios fiscales tanto a los inversores extranjeros como a los nacionales. Entre los incentivos figuran:

- Acuerdos de estabilización: en el marco de estos acuerdos se les concede a los inversores con una determinada inversión mínima el derecho a aplicar aquellas normas fiscales que estaban vigentes en el momento del inicio de su actividad en Perú. Es decir, estas empresas no se verán afectadas por un posible aumento de la carga impositiva introducida posterior al inicio de su actividad. En caso de que la carga tributaria haya disminuido, se les concede a los inversores la opción de elegir el sistema tributario más favorable, siendo esta decisión irrevocable.
- Régimen de Recuperación Anticipada del IGV (Impuesto General a las Ventas): Por el Decreto Legislativo N 793 (marzo 2007), las inversiones en energías renovables pueden acogerse al Régimen de Recuperación Anticipada del IGV (Inversión min. De US\$ 5 millones; periodo min. de operatividad 2 años).
- Depreciación acelerada para efecto del pago del Impuesto a la Renta: El Decreto N 1058 (junio 2008) establece el beneficio de la depreciación acelerada, hasta de 20% anual, para la inversión en proyectos hidroeléctricos y otros recursos renovables.



### **Impuestos a la Renta**

El Impuesto a la Renta peruano es un impuesto que grava las rentas (utilidades o beneficios) obtenidas por los contribuyentes que califican como domiciliados en el país sin tener en cuenta la nacionalidad de las personas naturales, el lugar de constitución de las empresas, ni la ubicación de la fuente productora de la renta. Adicionalmente, el Impuesto a la Renta resulta aplicable a los sujetos que califican como contribuyentes no domiciliados en el país, pero únicamente con relación a las rentas que estos generen y que califiquen como de “fuente peruana”. Este impuesto se liquida y paga anualmente, aunque existe la obligación de efectuar pagos mensuales a cuenta. A efecto de determinar el Impuesto a la Renta que deberá pagarse y la incidencia económica de éste sobre las inversiones extranjeras, será imprescindible tener en cuenta los convenios que el Perú ha celebrado con otros países para evitar la doble tributación. Asimismo, es importante mencionar el Decreto Legislativo Nº 1058, que establece el Régimen de Depreciación Acelerada para la inversión en la generación de electricidad con el uso de fuentes renovables. Aplicable a centrales que entren en operación comercial a partir del 29 de junio de 2008. Esta depreciación acelerada es aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la instalación y operación de las centrales que se adquieren o construyen a partir de la vigencia de la norma.

### **Inversión Extranjera**

- **Legalización y tendencias de inversión extranjera:** El Perú busca atraer inversión tanto nacional como extranjera en todos los sectores de la economía, ha adaptado un marco jurídico que no requiere autorización previa a la inversión extranjera, adicionalmente establece las normas necesarias para proteger la estabilidad económica de los inversionistas respecto a cambios arbitrarios en los términos y condiciones legales aplicables a sus proyectos y que reduce la interferencia del gobierno en las actividades económicas.

El gobierno garantiza estabilidad jurídica a los inversionistas extranjeros respecto a las normas de impuesto a la renta y reparto de dividendos. Las leyes, regulaciones y prácticas peruanas no discriminan entre empresas nacionales y empresas extranjeras. No hay restricciones para la repartición de las ganancias, las transferencias internacionales de capitales, o las prácticas de cambio de divisa.

- **Marco legal favorable para los extranjeros :** El Perú ofrece un marco legal que protege los intereses del inversionista extranjero brindándole:
  - 1) Un trato no discriminatorio e igualitario
  - 2) Acceso sin restricción a la mayoría de sectores económicos
  - 3) Libre transferencia de capitales

En adición, al inversionista nacional y extranjero se le brinda; derecho a la libre competencia, garantía a la propiedad privada, libertad para acceder al crédito interno y externo, simplicidad para poder hacer operaciones tanto en moneda local (Nuevo Sol).





- **Facilidad para hacer negocios en el Perú:** Según el “Doing Business 2011”, el Perú ocupa el puesto 42 de 189 del ranking de países con facilidad para hacer empresa y negocios, y esta posicionado en el segundo lugar dentro de los países de Latinoamérica, lo cual es corroborado por Forbes. El Perú destaca principalmente en los indicadores de Protección de los inversionistas(puesto16), Registro de propiedades(puesto22) y Obtención de crédito(puesto28)

### **Transparencia**

De acuerdo a Transparencia Internacional, el Perú se ubicaría en el medio de la lista mundial formada por más de 170 países. La nota de Perú es 38 en una escala en la que 100 equivale al más honesto y transparente y cero al más corrupto y oscuro.

### **Sector Construcción**

El sector construcción en Perú es una de las actividades económicas más importantes del país. A lo largo de los años ha sido una unidad de medición del bienestar económico nacional. Según los principales analistas, el sector construcción cuenta con un elevado potencial de crecimiento tanto en la actividad residencial como en la obra civil.

En el sector de energía, alrededor del 26% de las viviendas en Perú crecen de acceso a la energía eléctrica, por lo que se están desarrollando programas como el Programa Luz Para Todos, o la subasta pública de energías renovables con el fin de cerrar la brecha de inversión en el sector, que supera los 8.000 millones de dólares entre generación, transmisión y cobertura eléctrica.

### **Sector Eléctrico**

Durante la década del sesenta (Ley de la Industria Eléctrica), la generación eléctrica en el Perú se encontraba en manos del sector privado, las empresas de generación de la época trabajaban mediante concesiones temporales y con limitada capacidad de abastecimiento impidiendo que el servicio llegara a localidades alejadas del país.

Participantes del Sector:

- **Empresas Eléctricas:** Estas se encuentran orientadas a las actividades de generación, transmisión y distribución. Actualmente son 41 las empresas generadoras, 5 empresas de transmisión y 21 empresas de distribución según cifras del Osinergmin.
- **Clientes:** Pueden ser divididos a su vez en clientes libres y clientes regulados.

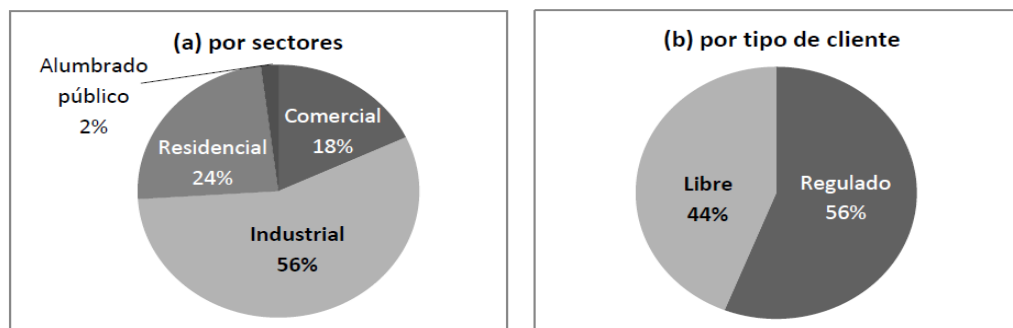


## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



- **Comité de Operación Económica del Sistema (COES):** Se encuentra conformado por los titulares de las centrales de generación y de transmisión que se encuentran interconectadas al sistema nacional. Este organismo tiene como finalidad coordinar las operaciones al mínimo costo, garantizando la seguridad en el abastecimiento; su labor es de naturaleza técnica.
- **Ministerio de Energía y Minas:** Es la entidad encargada de la representación del estado peruano a través de la Dirección General de Electricidad, este organismo cumple con labores normativas y es el responsable del otorgamiento de concesiones y autorizaciones.
- **Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN):** Es la institución encargada de supervisar, regular, fiscalizar y sancionar a las empresas que se desarrollan en el sector eléctrico, hidrocarburos y minero.

Consumo de Electricidad en GWh del 2011 (31,795.5 GWh)



Fuente: MINEM (2012a), pp. 28 y 41.

### Hidroenergía

Según el estudio preliminar del Potencial Hidroeléctrico Nacional, denominado HIDROGIS, el potencial técnico aprovechable con centrales hidroeléctricas de pasada asciende a 69 445 MW, donde el mayor aprovechamiento se ubica en la vertiente del Atlántico con 60 627 MW, seguida por la del Pacífico con 8 731 MW. Estos valores excluyen a las áreas restringidas y las áreas con concesión definitiva de centrales hidroeléctricas en operación. En cambio, considera aquellas zonas con mayor posibilidad técnica y económica para desarrollar proyectos hidroeléctricos. Otro estudio de la década del 70, desarrollado a través de una cooperación técnica alemana, y denominado Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional (EPHN), dio como resultado la determinación del potencial técnicamente aprovechable cercano a los 60 000 MW, anexo a un listado de 328 proyectos.



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



Vertiente <i>Watershed</i>	Potencial Hidroeléctrico del Perú <i>Peruvian Hydropower Potential</i>	
	Teórico Aprovechable <i>Theoretical Usable</i>	Técnico Aprovechable <i>Technical Usable</i>
Pacífico	29 502	8 731
Atlántico	139 321	60 627
Ticitaca	1 186	87
<b>TOTAL</b>	<b>170 009</b>	<b>69 445</b>

Fuente: [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

En el año 2010, el 58% de la energía generada en Perú fue de origen hidroeléctrico. Una gran parte de las centrales hidroeléctricas disponen de embalses (naturales y artificiales) con regulación dentro del año.

### B.2. POSIBLES SOCIOS LOCALES

**GEOMSURV Sociox:** Inicia sus actividades en la industria de la construcción del Perú el 03 de mayo de 1965, habiendo tenido desde entonces, una actividad constante que el día de hoy permite ubicarla entre las primeras empresas constructoras del país. Es una empresa establecida en el Perú que actualmente brinda servicios de ingeniería, construcción y mantenimiento vial.

Ha consolidado su desarrollo ejecutando obras en diversas especialidades de la ingeniería civil, tanto en el sector público como en el privado, en el cual ha acompañado el impulso del sector minero, contando con un prestigio de empresa seria y responsable, cuidadosa de cumplir con plazos, costos, estándares de calidad y seguridad, que muchas veces superan las expectativas de sus clientes.

Cuenta con las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, lo que asegura la calidad de los servicios que brinda.

**Nombre** GEOMSURV Sociox  
**Dirección** Av. Aramburú 652  
**Ciudad** San Isidro, Lima  
**Fax** 51-1-2213154  
**Sitio web** <http://www.geomsurvsociox.com>  
**Sector** Energía Eléctrica  
**Subsectores** Construcción/Ingeniería





## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



**Enosa Datos & Contactos:** La eléctrica peruana Electronoroeste (Enosa) se dedica a la distribución y comercialización de electricidad en los departamentos peruanos de Piura y Tumbes. La compañía tiene un área de concesión que abarca 577km<sup>2</sup> y donde atiende más de 370 mil clientes. Enosa fue fundada en 1988 y tiene sus oficinas centrales en Lima. Es parte del grupo Distriluz, estando bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (Fonafe). Posee seis centrales eléctricas, 438kms de líneas de transmisión y subtransmisión y una potencia instalada de 254 MVA, además de 12,718km de redes de distribución.

**Nombre** [Enosa](#)

**Dirección** Av. Camino Real N° 348, Torre El  
Pilar Piso 13

**Ciudad** San Isidro, Lima

**Fax** 51-1-2115521

**Sitio web** <http://www.distriluz.com.pe/enosa/index.html>

**Sector** Energía Eléctrica

**Subsectores** Comercialización/Subastas



**Knight Piésold Consultores Datos & Contactos:** Knight Piésold Consultores S.A. es la filial peruana de Knight Piésold, empresa internacional que proporciona servicios de consultoría en ingeniería y medio ambiente para los sectores de minería, energía, agua, transporte y construcción. En Perú, la firma ha participado en el desarrollo de la mina Yanacocha, realizando estudios conceptuales, diseños finales, gerencia de la construcción, soporte durante la tramitación de permisos, entre otros servicios. La firma también participa en los proyectos mineros peruanos Michiquillay y Minas Conga.

**Nombre** [Knight Piésold Consultores](#)

**Dirección** Calle Aricota 106, 5 Piso, Santiago  
de Surco

**Ciudad** Lima

**Fax** 51-1-2023778

**Sitio web** <http://www.knightpiesold.com>

**Sector** Telecomunicaciones







## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



**SINDICATO ENERGÉTICO S.A:** Sindicato Energético S.A. (SINERSA) es una empresa peruana constituida en junio de 1994 dedicada a la construcción de obras para la generación eléctrica, operación y administración de centrales generadoras de electricidad y comercialización de energía. Actualmente propietarios de tres centrales hidroeléctricas en Operación:

*CH Curumuy (12,5 MW)*, entra en operación desde noviembre de 1997, se encuentra ubicada a 20 km. de la ciudad de Piura costado del caserío Curumuy.

*CH Poechos 1 (15,4 MW)*, entra en operación desde Marzo de 2004, se encuentra ubicada al pie de la represa de Poechos en el Distrito de Lancones, Provincia de Sullana, a 60 km. de la ciudad de Piura.

*CH Poechos 2 (10,0 MW)*, entra en operación desde Junio de 2009, se encuentra ubicada al pie de la represa de Poechos en el Distrito de Lancones, Provincia de Sullana, a 60 km. de la ciudad de Piura.

**Nombre** SINDICATO ENERGÉTICO S.A

**Dirección** Calle Los Ruiseñores Oeste 277, Of. 102 San Isidro

**Ciudad** Lima

**Fax** (51-1) 421-7359, (51-1) 222-4888 (51-1) 421-4997

**Sitio web** [sinersa@sinersaperu.com](mailto:sinersa@sinersaperu.com)



Sindicato Energético S.A.

**HIDRANDINA S.A:** Empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, distribuye y comercializa energía eléctrica en un área de concesión de 7,916 km<sup>2</sup>, cubriendo las regiones de Ancash, La Libertad y parte de Cajamarca; atendiendo más de 736,000 mil clientes y por ello ha dividido geográficamente el área en 5 Unidades de Negocios: Trujillo, La Libertad Norte, Chimbote, Huaraz y Cajamarca.

Forma parte del grupo Distriluz, la misma que está conformada por: Enosa, Ensa y Electrocentro, abarcando un área de concesión de 7,916 Km<sup>2</sup>, donde sirven a más de 1'151,727 clientes, grupo de mayor cobertura en el Perú y dentro del mercado distribuidor eléctrico representamos el 31%.

**Nombre** HIDRANDINA S.A

**Dirección** Av. España 1030, Trujillo

**Ciudad** Lima

**Sitio web** [distriluz.com.pe](http://distriluz.com.pe)





## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



**ELECTROCENTRO S.A:** Empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, distribuye y comercializa energía eléctrica, en un área de concesión de 6,303 km<sup>2</sup>, cubriendo las regiones de Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica y Ayacucho; atendiendo más de 580 mil clientes, dividido geográficamente en 6 Unidades de Negocios: Tingo María, Tarma Pasco, Selva Central, Huancayo, Valle del Mantaro, Huancavelica y Ayacucho.

El área geográfica de concesión de Electrocentro es de 133,255 Km<sup>2</sup> (10.4% del territorio nacional) con una población de 3 millones y medio de habitantes. Atiende a 590,000 familias clientes.

**Nombre** [ELECTROCENTRO S.A](#)

**Dirección** Av. España 1030, Trujillo



**Ciudad** Lima

**Sitio web** [ditriluz.com.pe](http://ditriluz.com.pe)

**Duke Energy Egenor S.A:** es una compañía peruana que se dedica a la generación y comercialización de energía eléctrica. La empresa opera en el país las hidroeléctricas Cañón del Pato (263MW) y Carhuaquero (95MW), además de cuatro centrales termoeléctricas que en conjunto suman 622MW. Egenor es controlada por la multinacional Duke Energy a través de su filial Duke Energy International Perú Holdings.

**Nombre** [Duke Energy Egenor S.A](#)

**Dirección** Av. Pardo y Aliaga # 699 4to. Piso, San Isidro

**Ciudad** Lima , Lima

**Fax** 51-1-6154712

**Sitio web** <http://www.duke-energy.com.pe/>

**Sector** Energía Eléctrica

**Subsectores** Generación Hídrica







# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

La Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.R.L. (EGE Santa Ana) es una empresa legalmente constituida y registrada en la ciudad de Lima, cuyos socios son la empresa alemana EnBW Kraftwerke AG y la empresa peruana RenovAndes SAC.

El Peruano  
Lima, sábado 12 de mayo de 2012

NORMAS LEGALES

466109

órgano, para lo cual debe expedirse el acto resolutorio correspondiente; y,

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, el Decreto Ley N° 25762, Ley Orgánica del Ministerio de Educación, modificado por la Ley N° 26510, y el Decreto Supremo N° 006-2012-ED, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones y el Cuadro para Asignación de Personal del Ministerio de Educación;

**SE RESUELVE.**

**Artículo 1°.-** Dar por concluida la designación de los señores Fernando Bolaños Galdos y Raúl Choque Larrauri, como representantes del Ministerio de Educación ante el Consejo Directivo Programa Nacional BECA 18, dándoseles las gracias por los servicios prestados.

**Artículo 2°.-** Dar por concluida la designación de la abogada Rommy Cristina Vázquez Castro como Secretaria Técnica del Consejo Directivo del Programa Nacional BECA 18, dándosele las gracias por los servicios prestados.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

PATRICIA SALAS O'BRIEN  
Ministra de Educación

787787-1

## ENERGÍA Y MINAS

**Otorgan concesión definitiva de generación con recursos energéticos renovables a favor de Renovables de los Andes S.A.C. para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica**

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL  
N° 214-2012-MEM/DM**

Lima, 7 de mayo de 2012

VISTO: El Expediente N° 11275911 organizado por RENOVABLES DE LOS ANDES S.A.C., persona jurídica inscrita en la Partida N° 12300114 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, sobre otorgamiento de concesión definitiva para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica con Recursos Energéticos Renovables;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante documento con registro de ingreso N° 2094/98 de fecha 26 de mayo de 2011, RENOVABLES DE LOS ANDES S.A.C. solicitó concesión definitiva de generación de energía eléctrica con Recursos Energéticos Renovables para el desarrollo de la futura Central Hidroeléctrica RenovAndes H1, con una potencia instalada de 19,99 MW, ubicada en los distritos de Chanchamayo y Perene, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín, en la zona comprendida dentro de las coordenadas UTM (PSAD 56) que figuran en el Expediente, utilizando los recursos hídricos del río Huatziroki;

Que, la petición de concesión definitiva se halla amparada en las disposiciones contenidas en los artículos 3 y 38 del Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, concordado con el artículo 66 de su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM;

Que, la peticionaria ha presentado una Declaración Jurada de cumplimiento de las normas técnicas y de conservación del medio ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación, de acuerdo a los requisitos

señalados en el artículo 38 de la Ley de Concesiones Eléctricas;

Que, mediante la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se desarrolla el contenido, los principios y el procedimiento del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios respecto a las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente;

Que, mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC se aprueba el Reglamento de la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT);

Que, el artículo 2 del Decreto Supremo N° 001-2012-MC, en su párrafo final señala que respecto a los actos administrativos, las reglas procedimentales previstas en la referida norma se aplican a las solicitudes que se presenten con posterioridad a su publicación;

Que, según la información proporcionada por RENOVABLES DE LOS ANDES S.A.C., el área donde se prevé instalar los bienes de la Central Hidroeléctrica RenovAndes H1 está constituida por la faja marginal del río Huatziroki que es de propiedad del Estado y de tres (03) centros poblados reconocidos por la Municipalidad Provincial de Chanchamayo (Poblado Universal Bajo Huatziroki) y la Municipalidad Distrital de Perene (Villa Anashironi y Santari), constituidos a su vez por adjudicatarios particulares, conforme a lo informado por la Ex PETT y COFOPRI, entre los cuales se encuentra la misma peticionaria que ha adquirido en compraventa dos predios y ha suscrito dos contratos de promesa de compra de otros dos predios, asimismo, conforme se prevé del plano N° HICAT-05 se muestra la ubicación de dos comunidades nativas fuera de la zona de concesión solicitada, tal como se comprueba en los documentos que obran en el Expediente;

Que, la Dirección General de Electricidad, luego de haber verificado y evaluado que la peticionaria ha cumplido con los requisitos establecidos en la Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento, ha emitido el Informe N° 108-2012-DGE-DCE;

Estando a lo dispuesto por el artículo 38 de la Ley de Concesiones Eléctricas, y el artículo 66 de su Reglamento, y de conformidad con las disposiciones establecidas en el Decreto Legislativo N° 1002;

Con la opinión favorable del Director General de Electricidad y el visto bueno del Vice Ministro de Energía;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Otorgar concesión definitiva de generación con Recursos Energéticos Renovables a favor de RENOVABLES DE LOS ANDES S.A.C., que se identificará con el código N° 11275911, para desarrollar la actividad de generación de energía eléctrica en la futura Central Hidroeléctrica RenovAndes H1, con una potencia instalada de 19,99 MW, ubicada en los distritos de Chanchamayo y Perene, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín, en los términos y condiciones indicados en la presente Resolución Ministerial y los que se detallan en el Contrato de Concesión que se aprueba en el artículo siguiente.

**Artículo 2.-** Aprobar el Contrato de Concesión N° 400-2012 a suscribirse con RENOVABLES DE LOS ANDES S.A.C., que consta de 19 Cláusulas y 4 Anexos.

**Artículo 3.-** Autorizar al Director General de Electricidad para suscribir, en representación del Estado, el Contrato de Concesión aprobado en el artículo que antecede, así como la Escritura Pública correspondiente.

**Artículo 4.-** El texto de la presente Resolución Ministerial deberá incorporarse en la Escritura Pública que dé origen el Contrato de Concesión N° 400-2012, referido en el artículo 2 de la presente Resolución, en cumplimiento del artículo 56 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.





La empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.R.L. (EGE Santa Ana) saca la convocatoria para el concurso del Proyecto RenovAndes H1 incluyendo la Línea de Transmisión 60 kV H1 - Chanchamayo, la cual se efectúa mediante la modalidad de Licitación Privada por Invitación. Enviando dicha invitación el día 22 de Mayo de 2012.

## **B.4. ESTUDIO DE OTROS CLIENTES**

Debido a la poca probabilidad de que nuestro cliente tenga alguna dificultad en pagarnos, hemos decidido hacer un análisis de otros posibles clientes. A continuación presentamos los más importantes:

### **REP (Red de Energía del Perú)**

Red de Energía del Perú S.A. es la más importante empresa de transmisión eléctrica del país. Fue constituida en el año 2002 para explotar, operar y efectuar el mantenimiento de la infraestructura eléctrica de los sistemas de transmisión concesionados por el Estado peruano.

REP forma parte del grupo empresarial ISA, el mayor transportador internacional de energía de América Latina, con más de 38,000 kilómetros de circuito de alta tensión en operación.

Este grupo latinoamericano tiene presencia en Colombia, Brasil, Perú, Chile, Bolivia, Ecuador, Argentina, Panamá y América Central.

REP desarrolla sus actividades en el rubro de transmisión y garantiza el óptimo funcionamiento del Sistema Interconectado Nacional, a través de sus dos Centros de Control, los cuales se encuentran ubicados, uno en Lima y el otro en Arequipa. Desde ellos se realiza toda la operación y control del sistema de transmisión de REP.

### **COES**

El COES es una entidad privada, sin fines de lucro y con personería de Derecho Público. Está conformado por todos los Agentes del SEIN (Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres) y sus decisiones son de cumplimiento obligatorio por los Agentes. Su finalidad es coordinar la operación de corto, mediano y largo plazo del SEIN al mínimo costo, preservando la seguridad del sistema, el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, así como planificar el desarrollo de la transmisión del SEIN y administrar el Mercado de Corto Plazo

El COES reúne los esfuerzos de las principales empresas de generación, transmisión y distribución de electricidad, así como de los grandes usuarios libres, contribuyendo a través de su labor al desarrollo y bienestar del país.





Mediante el desarrollo de sus funciones, el COES vela por la seguridad del abastecimiento de energía eléctrica, permitiendo que la población goce del suministro de electricidad en condiciones de calidad y posibilitando las condiciones adecuadas para el desarrollo de la industria y otras actividades económicas. Asimismo, es responsable de administrar el mejor aprovechamiento de los recursos destinados a la generación de energía eléctrica.

## **B.5. ANÁLISIS MERCADO SECUNDARIO**

Una vez estudiado los riesgos que afectan a este proyecto (riesgo país, riesgo cliente, riesgo impago) puede afectar de manera negativa a la rentabilidad obtenida en el Business Case, de ahí que analicemos el mercado de inversores en activos energéticos.

Esto es debido a que tal vez a los accionistas y a la dirección de la empresa no les interese el posible futuro TIR del proyecto a 20 años.

Por ello, a continuación se exponen varios posibles clientes a los que vender el proyecto, ya que son entidades que les interesa un producto estable y con bajo riesgo.

- Government Pension Fund of Norway.  
Entidad con un gran historial de inversión. Principalmente invierte en negocios relacionados con los combustibles fósiles, pero teniendo en cuenta lo variable de ese mercado y que anteriormente ha realizado inversiones en otros sectores, puede interesarle este proyecto.  
Activos bajo gestión cierre 2011: 858, 469,000 \$
- California Public Employees.  
Activos bajo gestión cierre 2011: 273, 066,000 \$
- ONP  
El Sistema Nacional de Pensiones y del Fondo de Pensiones de Perú puede tener interés en adquirir este producto ya que es de su propio país y las entidades de pensiones buscan productos estables.
- California State Teachers  
Activos bajo gestión cierre 2011: 172, 424,000 \$

## **B.6. INFORMACIÓN TÉCNICA**

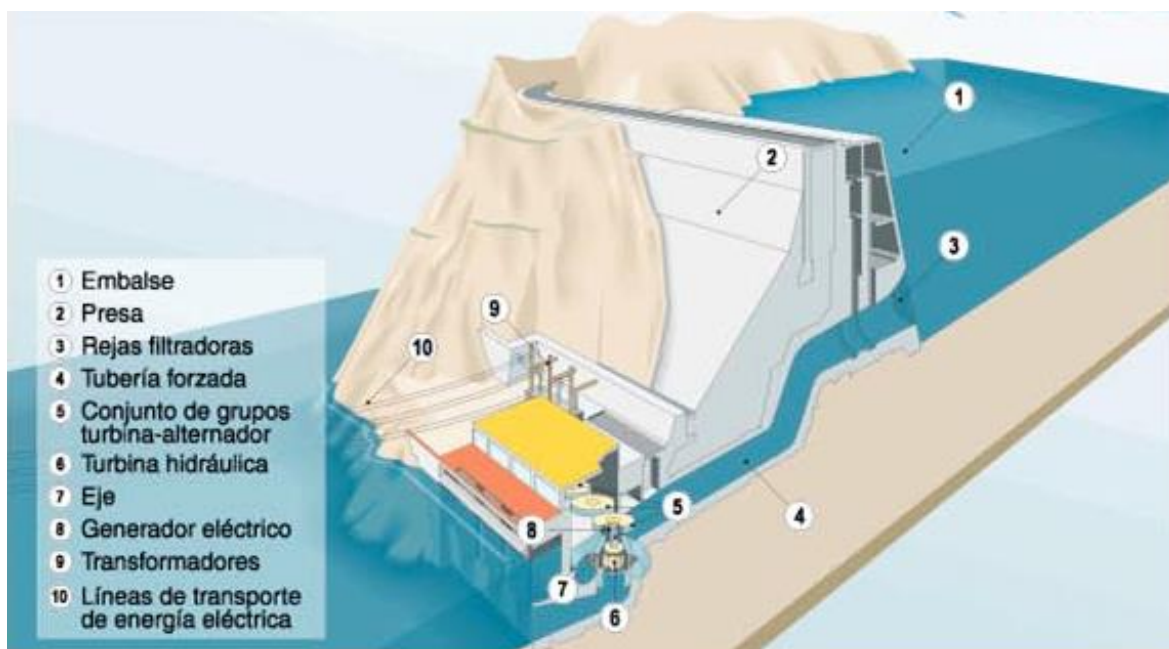
### **Funcionamiento de una central hidráulica**

Una central hidroeléctrica puede definirse como instalaciones mediante las que se consigue aprovechar la energía contenida en una masa de agua situada a una cierta altura, transformándola en energía eléctrica. Esto se logra conduciendo el agua desde el nivel en el que se encuentra, hasta un nivel inferior en el que se sitúan una o varias turbinas hidráulicas que son accionadas por el agua y que a su vez hacen girar uno o varios generadores produciendo energía eléctrica.

En la central hidroeléctrica se pueden distinguir tres unidades:

- Unidad de generación.
- Unidad de transformación
- Unidad de salida de línea

Esquema de una central hidroeléctrica





### Datos técnicos de central

Los principales datos técnicos de nuestra central;

Tipo de Central	Hidráulica de embalse
Potencia Instalada	20 MW
Longitud Túnel de Conducción	3 500 m
Número de Unidades de Generación	1 Turbina
Salto Neto	293,7 m
Caudal Nominal	7,85 m³/s
Recurso Hídrico	Río Huatziroki
Casa de Máquinas	En Superficie

La elección de tipo de central depende de las características del terreno donde se sitúa, en mi proyecto elegí una central de embalse.

Las centrales de embalse tienen como característica básica la existencia de un embalse en el que se almacena el agua y del que se realiza la toma de agua, con capacidad suficiente como para permitir una regulación del caudal superior a un día. Su funcionamiento es muy simple. En momentos de alta demanda energética funcionan como centrales turbinando el agua. Sin embargo, en momentos de baja demanda energética, en la que el precio de la energía es muy bajo (y el nivel del embalse superior lo permite), funcionan bombeando agua del embalse inferior al embalse superior, asegurando de esta forma la posibilidad de turbinar cuando la demanda de energía lo requiere.

La potencia instalada de una central hidroeléctrica puede ser obtenida a partir de:

$$P_{inst} = \gamma * Q_e * H_n * \eta_t * \eta_m * \eta_g * \eta_{tr}$$



$P_{inst}$ :	Potencia instalada o potencia útil nominal [kW]
$\gamma$ :	Peso específico del agua (9,81 kN/m <sup>3</sup> )
$Q_e$ :	Caudal de equipamiento [m <sup>3</sup> /s]
$H_n$ :	Salto neto [m]
$\eta_t$ :	Rendimiento de la turbina
$\eta_m$ :	Rendimiento del multiplicador
$\eta_g$ :	Rendimiento del generador
$\eta_e$ :	Rendimiento del transformador

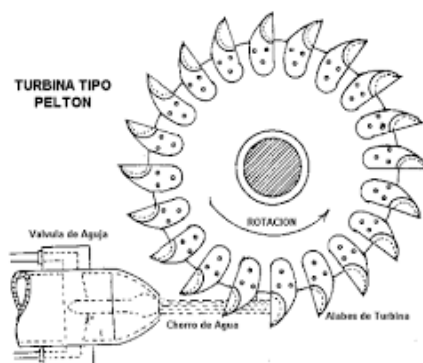
La central va a funcionar con una potencia instalada de 20MW y según la clasificación de potencia instalada es una central de gran potencia es que con 293,7m tenemos una gran altura neta de salto ( $H_n$ ).

### Elementos de central

#### Turbina

<b>Tipo de Turbina</b>	<b>Pelton Vertical</b>
<b>Potencia Nominal</b>	<b>20 MW</b>
<b>Caudal Nominal</b>	<b>7,85 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Nº de Inyectores</b>	<b>6</b>

La turbina de una central hidráulica es una turbomáquina motora, que absorbe energía de una corriente fluida (agua) y restituye energía mecánica. En la actualidad existen diferentes tipos de turbinas hidráulicas cuyo funcionamiento se adapta a las características de los diversos aprovechamientos hidroeléctricos. Se va a utilizar la turbina Pelton, es uno de los tipos más eficientes de turbina hidráulica. Es una turbomáquina motora, de flujo radial, admisión parcial y de acción. La turbina Pelton se define como una turbina de acción, de flujo tangencial y de admisión parcial. Opera más eficientemente en condiciones de grandes saltos, bajos caudales y cargas parciales.





### Generador

El generador tiene como misión transformar en energía eléctrica la energía mecánica suministrada por la turbina. En la etapa de diseño de una central los diseñadores requieren información preliminar relacionada con el generador. Los detalles técnicos del generador:

Potencia	25 MVA
Nivel de Tensión	13,8 /44 -60kV



**ALSTOM**

### Transformador

Transformador es una parte de las centrales que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia. Los detalles técnicos del nuestro:

Potencia	22,2 MVA
Tensión de Generación	13,8 kV
Velocidad Nominal	400 rpm
Factor de Potencia	0,9





## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



Se ha elegido “Schneider” la empresa como especialista global en gestión de energía y con operaciones en más de 100 países. El modelo de generador será un “Tricast” con las siguientes características:

- Potencia nominal desde 100 kVA hasta 25 MVA
- Nivel de aislamiento nominal de hasta 52 kV
- Frecuencia nominal de 50 o 60 Hz
- Devanados de MT encapsulados en resina moldeada
- Aislamiento térmico de clase F
- Con refrigeración natural (AN) o por aire forzado (AF) bajo petición
- Instalación interior o exterior bajo petición (con envoltente)
- Envoltente con protección hasta IP44



**Schneider**  
Electric

Transformador 25MVA

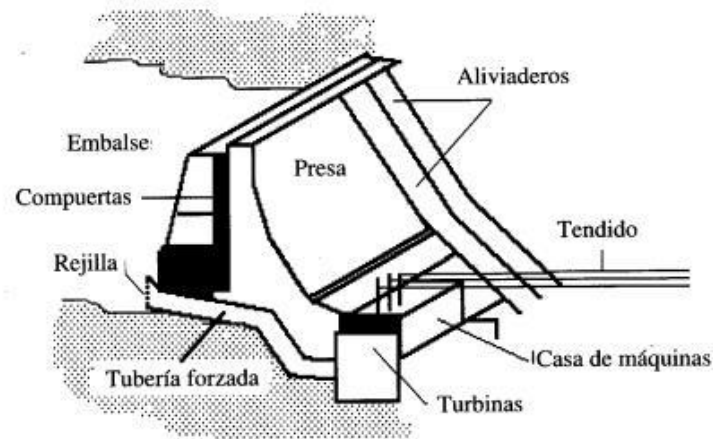
### Presa y Casa de Maquinas

La presa será una presa de gravedad de concreto de 4 m de altura y 36 m de anchura. Constará de una zona de barraje fijo de 19,00 m y zona de barraje móvil con dos compuertas de 7,00 m de anchura libre. Desarenador de dos módulos de 54 m de longitud en concreto reforzado, aducción de 50 m de longitud en canal hasta cámara de carga.

La presa de gravedad será;

- Segura contra volcadura en cualquier plano horizontal dentro de la presa.
- Segura contra deslizamiento en cualquier lugar horizontal dentro de la presa.
- Tan proporcionada que las tensiones aceptables tanto en el hormigón como en la fundación no serán excedidas.

Casa de máquinas se ubicara al pie de la presa, es la construcción en donde se ubican las máquinas (turbinas, alternadores, etc.) y los elementos de regulación y comando.



## B.7. AFECCIONES

En función de la relación causa-efecto de los impactos previsibles, se han considerado dos tipos de área de influencia: el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AI).

- **Área de Influencia Directa (AID):** El área de influencia ambiental directa está determinada por una franja de 16 m que cubre la superficie de servidumbre de la Línea de Transmisión H1 – Chanchamayo, abarcando un área total de 29.76 ha.
- **Área de Influencia Indirecta (AI):** Corresponde al área de influencia donde los impactos ambientales se manifiestan de manera indirecta debido al emplazamiento de las construcciones. Para el proyecto se ha considerado como zona de influencia indirecta una superficie de 372 ha, 100 m a cada lado de la línea de transmisión.
- **Grupos de Interés:** Los grupos de interés no son otros que los interlocutores válidos a lo largo de la ejecución del Proyecto, es decir, los pobladores residentes en las áreas de influencia del proyecto, sus autoridades locales, municipales, regionales y los representantes de la empresa eléctrica.

A continuación se presentan los poblados que se han identificado dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto:



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



Tabla. Centros Poblados del Área de Influencia del Proyecto:

Centros Poblados del Área de Influencia		
Distrito	Centro poblado	Área del Poblado(ha)
Perené	Villa Anashironi	762
	Cerro Gavilán Bajo	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
	Cerro Gavilán Alto	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
Chanchamayo	Caserío Universal Bajo	590
	Caserío Universal Alto	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
	Kimiri Sur – Agua Blanca	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
	Kimiri Chiriyacu	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
	Kimiri Centro	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
	Kimiri San Juan	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES
San Ramón	Chunchuyacu	NO TIENE LIMITES TERRITORIALES

Fuentes: IGN, INEI, MINAG, WIKIPEDIA









**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**  
**Universidad Politécnica de Madrid**







## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



STAKEHOLDER	INTERESES	POSIBLE IMPACTO	ESTRATEGIA	MÉTODO DE COMUNICACIÓN
<b>Bancos y Aseguradoras</b>	Alto	Gran poder al principio debido a que financia	Cumplir todos los requisitos exigidos	Reuniones periódicas al principio y luego mantener informado mediante mensajería
<b>Población</b>	Alto	Casi nula capacidad de bloqueo	Explicarles todos los beneficios que les va a suponer. Campaña de marketing a favor del proyecto.	Página web y periódicos
<b>Generación Eléctrica Santa Ana S.R.L</b>	Alto	Cancelación del contrato	Mantenerles informados continuamente sobre los progresos	Reuniones, hard copy document y e-mail
<b>MEGAPROYECTOS AMORES S.L</b>	Alto	Cancelación del contrato	Mantenerles informados continuamente sobre los progresos	Reuniones y e-mail
<b>GEOMSURV Sociox</b>	Alto	Cancelación del contrato	Mantenerles informados continuamente sobre los progresos	Reuniones, hard copy document y e-mail
<b>Central de Comunidades Nativas de la Selva Central</b>	Alto	Bloqueo del proyecto	Al comienzo monitorizar, si muestran interés informar de los beneficios e involucrar	Web y e-mail
<b>ONG</b>	Alto	Bloqueo del proyecto	Al comienzo monitorizar, si muestran interés informar de los beneficios e involucrar	Web y e-mail
<b>Ecologistas</b>	Alto	Bloqueo del proyecto	Al comienzo monitorizar, si muestran interés informar de los beneficios e involucrar	Web y e-mail
<b>Gobierno</b>	Medio	Bloqueo del proyecto	Demostrar los beneficios del proyecto	Reuniones y e-mail
<b>Suministradores</b>	Alto	Bajo	Comunicar del futuro proyecto y de las necesidades que vamos a tener	Reuniones y e-mail
<b>Subcontrata</b>	Alto	Bajo	Comunicar del futuro proyecto y de las necesidades que vamos a tener	Reuniones y e-mail
<b>Medios de comunicación</b>	Bajo	Bloqueo del proyecto	Contratar un medio de comunicación local para que haga publicidad beneficiosa del proyecto	Una reunión y E-mail



- **Servidumbre:** Según lo establecido por el Código Nacional de Electricidad Suministro y por la Norma sobre Imposición de Servidumbres el ancho mínimo de la faja de servidumbre para un tensión entre 60 y 70kV es de 16 m; cubriendo una superficie total de servidumbre de 29.76 ha.

### 1. Obras de generación

- Cámara de Carga, Penstock, Casa de Máquinas

Azul Oscuro:

- Adquirido y Registrado
- 22.4 ha

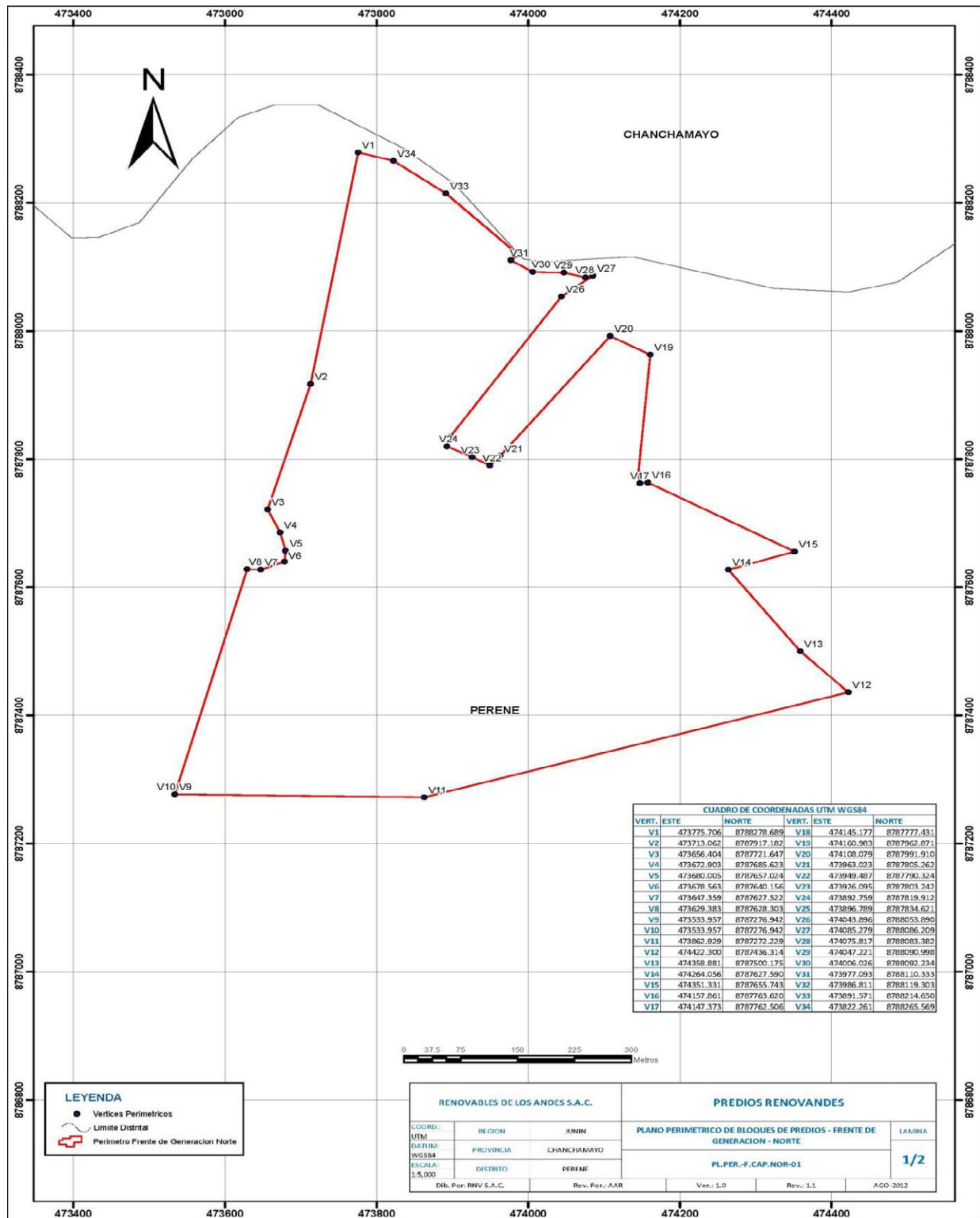
Celeste:

- Adquirido, No Registrado
- 24.1 ha



Amarillo:

- Áreas de Interés
- 3 ha



Plano en AutoCAD Frente de Generación



## 2. Obras de captación

- Captación, Desarenador, Portal Túnel

Celeste:

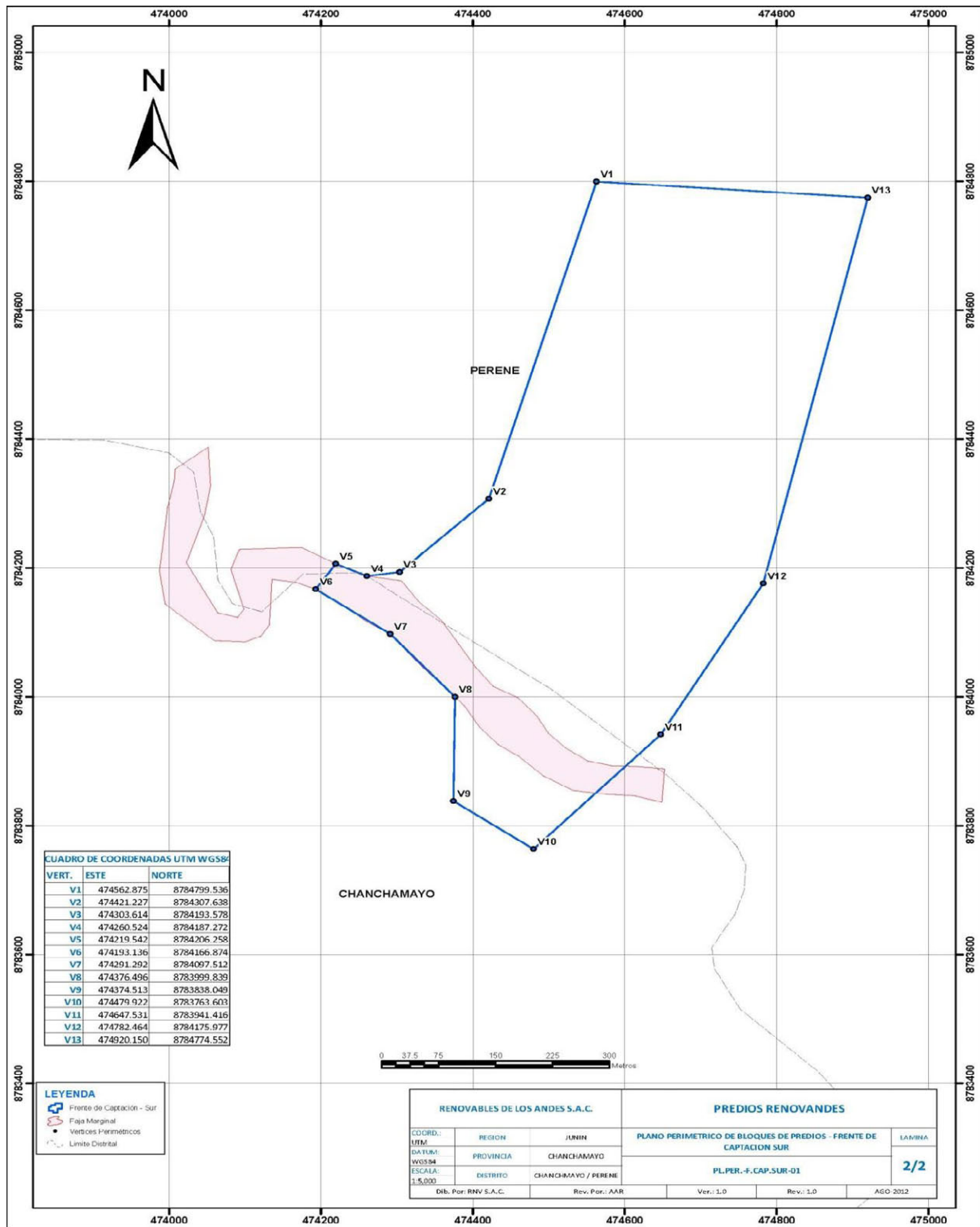
- Adquirido, No Registrado
- 35.43 ha



Verde:

- "Faja Marginal"

(Se debe solicitar la servidumbre después de obtener la concesión definitiva)



Plano en AutoCAD Frente de Captación

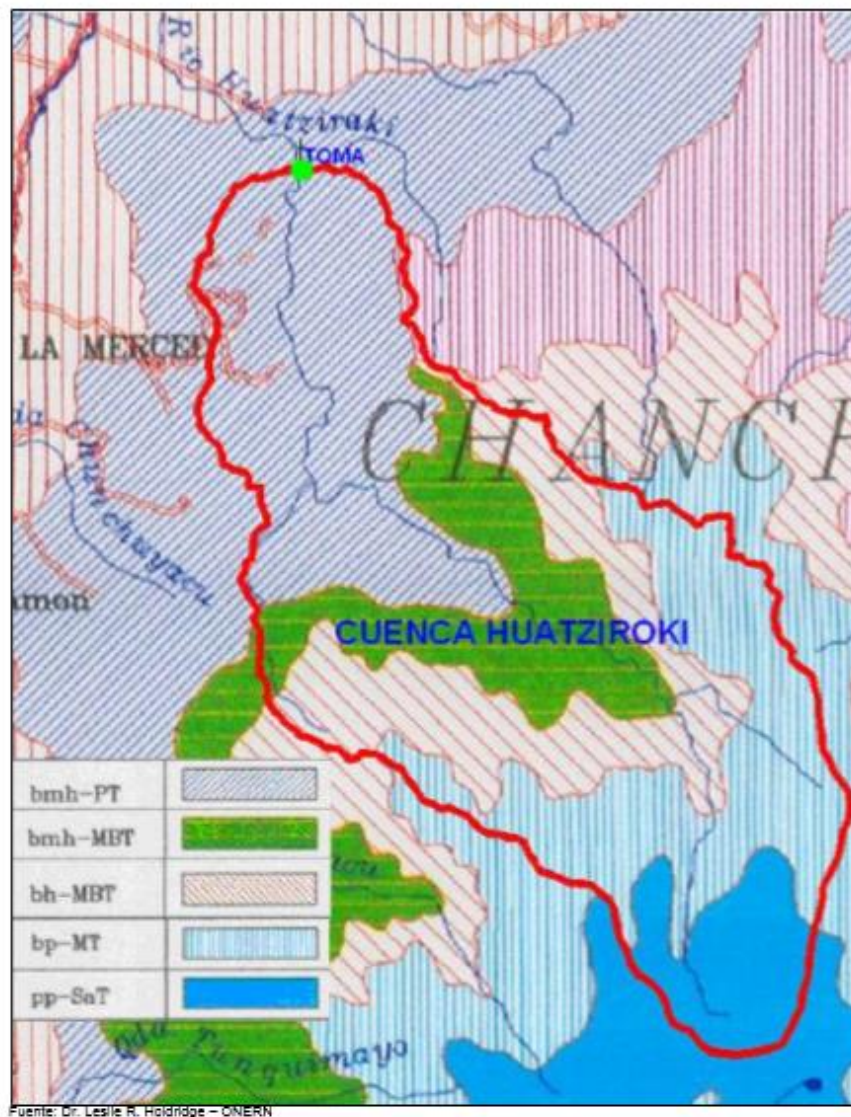


## B.8. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

## Objetivos Generales

El objetivo General del presente estudio es el de conocer la hidrología, con fines hidroeléctricos, de la Subcuenca Huatziroki que es afluente por su margen derecha del río Perene integrante de la gran Hoya Hidrográfica del río Ucayali, y en consecuencia pertenece al Sistema Hídrico del Atlántico.

## ZONAS DE VIDA - CUENCA HUATZIROKI





### Objetivos específicos

- Diagnóstico de las características generales de la cuenca: Ecología, geología, edafología, geomorfología, medios de comunicación y socio economía.
- Determinar los parámetros fisiográficos más importantes para sus relaciones hidrológicas.
- Determinar la precipitación media anual, mensual y en los diferentes niveles de persistencia.
- Determinar el caudal medio mensual y anual.
- Estimar los caudales máximos y mínimos en los puntos de interés del río principal.
- Determinar la máxima descarga en el punto de captación.

Nos encontramos con un río poco caudaloso y que los meses de agosto y septiembre su caudal puede descender hasta el punto de que la turbina solo funcione al 70%.

Se ha llegado a la conclusión de que el caudal mínimo necesario para el funcionamiento de la central al 100% es de  $8,35 \text{ m}^3/\text{s}$ , el cual está compuesto por el caudal necesario de la turbina para funcionar al 100% ( $7,83 \text{ m}^3/\text{s}$ ), más el caudal ecológico ( $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ) y la demanda futura de agua de las poblaciones vecinas para el consumo agrícola ( $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Por ello se decidió plantear dos casos hipotéticos pero factibles en los que se relaciona la posibilidad de precipitaciones de esos dos meses y como afecta a la producción anual.

Probabilidad	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Días	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Caudal mínimo $\text{m}^3/\text{s}$	10,19	9,74	9,24	8,65	7,84	7,58	7,32	7,58	6,63	6,12	6,00
Volumen restantes $\text{m}^3$	67500	67500	67500	67500	1793	0	0	0	0	0	0
Producción	100%	100%	100%	100%	100%	90%	87%	90%	78%	72%	70%

Fuente: Propia

Esto haría que la producción anual fuera del 99.05%.

Este es el peor caso hipotético que se puede dar ya que los caudales mínimos se han colocado al final y juntos, con lo cual, en ningún momento se puede reponer el volumen de agua perdido para su funcionamiento.

Por ello se decidió calcular el tiempo de vaciado de la presa dependiendo de caudal circulante.

Con un caudal de  $7.35 \text{ m}^3/\text{s}$ , la turbina dejaría de funcionar al 100% al cabo de 18.75h y no volvería a funcionar al 100% hasta que tuviéramos de  $8.35 \text{ m}^3/\text{s}$ . Mientras que con un caudal de  $6.85 \text{ m}^3/\text{s}$ , el dique se “vaciaría” en medio día.

Por ello eso, tras un duro debate sobre cómo mantener el tiempo de funcionamiento de la turbina al 100%, se decidió colocar otra toma de captación del dique 4m por debajo de la primera, lo cual aumenta el reservorio de agua en un 80%.

Con este cambio, el tiempo de vaciado en el primer caso asciende a 33.75h y en el segundo caso de 22.5h.



Gracias a este aumento en el tiempo de vaciado, nos permite seguir funcionando al 100% en caso de pequeñas sequías, muy propias en la zona.

A continuación se muestra el mismo caso hipotético, pero con un reservorio de 121.500 m<sup>3</sup>.

Probabilidad	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	99%
Días	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Q mínimo m <sup>3</sup> /s	10,19	9,74	9,24	8,65	7,84	7,58	7,32	7,58	6,63	6,12	6,00
V restantes m <sup>3</sup>	121500	121500	121500	121500	55793	0	0	0	0	0	0
Producción	100%	100%	100%	100%	100%	91%	87%	90%	78%	72%	70%

Fuente: Propia

Con este cambio la producción anual es del 99.61% aumentando en un 0.56%.

Esta diferencia puede no parecer muy significativa, pero en otros caso más reales donde los caudales mínimos no se concentran en un punto sino que varían continuamente, la diferencia del producción anual llega al 2%, lo cual es más significativo y justifica los cambios a hacer en la toma del dique.

Este cambio aumentara los costos de la construcción en 500.000 US\$, pero el ingreso anual aumentara en 160.000 US\$, que llegan a los 3.200.000 US\$ al cabo de 20 años.



## B.9. BUSINESS CASE

### 1. Magnitudes Técnicas

Las centrales de embalse tienen como característica básica la existencia de un embalse en el que se almacena el agua y del que se realiza la toma de agua, con capacidad suficiente como para permitir una regulación del caudal superior a un día. Su funcionamiento es muy simple. En momentos de alta demanda energética funcionan como centrales turbinando el agua. Sin embargo, en momentos de baja demanda energética, en la que el precio de la energía es muy bajo (y el nivel del embalse superior lo permite), funcionan bombeando agua del embalse inferior al embalse superior, asegurando de esta forma la posibilidad de turbinar cuando la demanda de energía lo requiere.

Las turbinas utilizadas serán de Tipo Pelton debido a las especificaciones de volumen y velocidad del caudal.

### 2. Sociedad Vehículo del Proyecto

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se constituirá una sociedad específica que denomino Construcciones MS.

La participación accionarial en la sociedad será la siguiente:

Accionista	Participación
MEGAPROYECTOS AMORES S.L	70%
GEOMSURV Sociox S.A	30%

Construcciones MS es una sociedad constituida con un capital social 12.000.000 \$, que serán desembolsados para el inicio de la construcción, que se iniciará a principios de 2013.

Durante el año 2012 y, previo a cualquier disposición de financiación ajena, los socios aportarán fondos propios a la empresa bien en forma de capital, o bien, de deuda subordinada por importe de otros 12.535.000 \$. Este importe representará el 30% de la inversión de la central hidroeléctrica.



### 3. Descripción del proyecto

Las principales características de la central son:

<b>Nombre:</b>	Central Hidroeléctrica RenovAndes H1
<b>Promotor:</b>	CONSTRUCCIONES MS
<b>Ubicación:</b>	Perú
<b>Tipo de turbina:</b>	Tipo Pelton
<b>Marca:</b>	Alstom
<b>Potencia Total Central:</b>	20MW
<b>Producción neta prevista:</b>	159.325 MWh/año
<b>Nº horas de funcionamiento:</b>	8760 horas
<b>Subestación transformadora:</b>	13.8/44 KV
<b>Línea de Transmisión:</b>	44KV
<b>Punto de Enganche:</b>	Subestación Chanchamayo (a 18,6 km)

Las instalaciones de la central se ubicarán en los distritos de Perené y Chanchamayo, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín.

La central captará las aguas del río Huatziroki a unos 14 km río arriba de su confluencia con el río Perené y las transportará mediante un túnel de 3,5 km y una tubería de 645 m de longitud a la casa de máquinas, la cual tendrá un generador con una capacidad máxima de 19,99 MW aprovechando un salto neto de unos 293,7 m y un caudal de 7,85 m<sup>3</sup>/s.

La energía producida será entregada al SEIN, mediante un sistema de transmisión constituido por la S.E. Renovandes H1 de 25 MVA (13,8/44 kV), una L.T. de 18,6 km (44 kV), y una celda de conexión a las barras de 44 kV de la S.E. Chanchamayo.

El punto de enganche para la evacuación de la energía producida se ubicará en una subestación propiedad de una de las grandes compañías eléctricas de distribución del país. Dicha subestación transformadora dista unos 20 km del emplazamiento propuesto para la central hidroeléctrica.

Para la evacuación de la energía producida en la Central, se prevé la ampliación de la subestación mediante la incorporación de un sistema de transmisión que estará diseñado para 60 kV (la tensión 44 kV, será cambiado a 60kV).





### 4. Presupuesto y Calendario de Obras

<b>PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO.</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>
A. Costo Directo de Obras Civiles	17,509,050.00
B. Equipamiento Electromecánico - Casa de Maquina y Subestación H1	16,006,848.00
C. Línea de Transmisión 60 kV - Chanchamayo	6,001,392.48
D. Ampliación Subestación Chanchamayo	8,904,251.50
E. Gastos Generales	3,611,701.10
F. Utilidad	2,228,224.40
G. Total (A+B+C+D+E+F)	54,262,557.48

El plazo de Ejecución Total abarcará desde Enero de 2013 hasta Enero de 2015.

### 5. Estructura de la financiación

<b>Aplicación</b>	<b>Importe</b>	<b>Origen</b>	<b>Importe</b>
Inmovilizado Material	52.600.775 \$	Capital + Deuda Subordinada	16.278.770 \$
Intercalarios + Comisiones	1.661.791 \$	Préstamo Principal	37.983.796 \$
<b>TOTAL</b>	<b>54.262.566 \$</b>	<b>TOTAL</b>	<b>54.262.566 \$</b>

El proyecto se financiará con la ayuda de Bancas Multilaterales como la Cooperación Andina de Fomento y el Banco Interamericano de Desarrollo y a su vez con una Asociación Bancaria de Perú. El 5 % de la financiación restante la recibirá de manos de la institución COFIDES.

Las entidades colaboradoras con Asbanc, serán BBVA Banco Internacional, Citi Perú, BSCH y Falabella Perú.

-	<b>BID</b>	\$14.728.217,00	40%
-	<b>ASBANC</b>	\$14.728.217,00	40%
-	<b>Corporación Andina Fomento</b>	\$5.523.081,38	15%
-	<b>COFIDES</b>	\$1.841.027,13	5%
		<b>\$36.820.542,50</b>	<b>100%</b>



### 6. Proyecciones: Caso Base

#### Modelo Económico

Concepto	Importe	Observación
<b>Inversión</b>	54.262.566 \$	Desglose: <ul style="list-style-type: none"><li>• Inm. Material: 52.600.775 \$</li><li>• Inm. Inmaterial: 1.661.791 \$</li><li>• (El Inm. Inmaterial incluye intercalarios y comisiones de apertura)</li></ul>
<b>Recursos Propios</b>		
<b>Aprox. 30%</b>	16.278.770 \$	
<b>Recursos Ajenos</b>		
<b>Aprox. 70%</b>	37.983.796 \$	
<b>Tipo de interés fijo</b>	8,75%	Equivalencia Swap + 1,75%
<b>Plazo de financiación</b>	10 años (2 de carencia + 8 años)	
<b>Producción Bruta Central</b>	175.200,00 MWh año	
<b>Producción Neta Central</b>	159.324,60 MWh año	
<b>Precios de venta de la energía</b>	PPA: 56.89 cts US\$ HP: 32.80 cts US\$ HNP: 31.40 cts US\$	
<b>Gastos de Mantenimiento</b>	Fijos	Incluirán reacondicionamiento
<b>Retribución socios:</b>	Pago dividendos	Para el caso base desde 2015
<b>Retribución Trabajadores:</b>	5% EBIT	Para el caso base desde 2015



# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



### 7. Resultados del modelo

Hipótesis	miles US\$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Inflación		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Crecimiento de tarifas		1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Potencia total	MW	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
Horas equivalentes	h	0	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	7.966	0
Producción	GWh	0,0	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	0,0
Depreciación	años	8																					
Tarifa de venta	cent €/KWh	56,35	56,35	57,20	58,05	58,92	59,81	60,70	61,62	62,54	63,48	64,43	65,40	66,38	67,37	68,38	69,41	70,45	71,51	72,58	73,67	74,77	0,00
Gastos de explotación	€/MWh		84,54	86,23	87,96	89,72	91,51	93,34	95,21	97,11	99,05	101,04	103,06	105,12	107,22	109,36	111,55	113,78	116,06	118,38	120,75	123,16	0,00
Gastos fijos de explotación	miles €/año		1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	1.690,84	0,00
Gastos de explotación totales	miles €/año		1775,39	1777,08	1778,80	1780,56	1782,36	1784,19	1786,05	1787,96	1789,90	1791,88	1793,90	1795,96	1798,06	1800,21	1802,40	1804,63	1806,90	1809,22	1811,59	1814,01	
Cuentas por cobrar	días	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Cuentas por pagar	días	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Impuesto de sociedades		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Hipótesis financieras		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Plazo de la deuda	años	8																					
Amortización		Lineal																					
Apalancamiento D/(D+E)		70,00%																					
Comisión de apertura		0,00%																					
Commitment fee		0,00%																					
Swap euribor		0,00%																					
Margen sobre euribor		8,75%																					
Tipo de interés total		8,75%	0%																				
Ratio de cobertura del servicio de la deuda		1,20	0,91	0,00																			



# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



Modelización deuda		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	miles €																						
Inversión sin costes financieros		52.601																					
Comisión de apertura		0																					
Commitment fee		0																					
Intereses durante construcción		1.662																					
<b>Inversión total</b>		<b>54.263</b>																					
Capital		16.279	30%																				
Deuda financiera		37.984	70%																				
Saldo inicial deuda		0	37.984	33.236	28.488	23.740	18.992	14.244	9.496	4.748	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disposiciones		37.984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizaciones		0	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo final deuda		37.984	33.236	28.488	23.740	18.992	14.244	9.496	4.748	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses durante operación		-3.324	-2.908	-2.493	-2.077	-1.662	-1.246	-831	-415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de la deuda		-8.072	-7.656	-7.241	-6.825	-6.410	-5.994	-5.579	-5.163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuenta de resultados	miles €	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ingresos		0	8.748	8.879	9.012	9.148	9.285	9.424	9.565	9.709	9.855	10.002	10.152	10.305	10.459	10.616	10.775	10.937	11.101	11.268	11.437	11.608	0
Gastos de explotación	0%	0	-1.775	-1.777	-1.779	-1.781	-1.889	-1.784	-1.786	-1.788	-1.790	-1.899	-1.794	-1.796	-1.798	-1.800	-1.909	-1.805	-1.807	-1.809	-1.812	-1.921	0
EBITDA		0	6.973	7.102	7.234	7.367	7.395	7.640	7.779	7.921	8.065	8.104	8.359	8.509	8.661	8.816	8.866	9.132	9.294	9.458	9.625	9.687	0
Depreciación		0	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	-6.783	0
EBIT		0	190	319	451	584	613	857	997	1.138	1.282	1.321	1.576	1.726	1.878	2.033	2.083	2.350	2.511	2.676	2.842	2.904	0
Gastos financieros		0	-3.324	-2.908	-2.493	-2.077	-1.662	-1.246	-831	-415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos		0	940	777	613	448	315	117	-50	-217	-385	-396	-473	-518	-564	-610	-625	-705	-753	-803	-853	-871	0
Beneficio neto		0	-2.194	-1.812	-1.429	-1.045	-734	-272	116	506	897	924	1.103	1.208	1.315	1.423	1.458	1.645	1.758	1.873	1.990	2.033	0



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



Balance	miles €	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Inmovilizado bruto	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263	54.263
Depreciación acumulada	0	-6.783	-13.566	-20.348	-27.131	-33.914	-40.697	-47.480	-54.263	-61.045	-67.828	-74.611	-81.394	-88.177	-94.959	-101.742	-108.525	-115.308	-122.091	-128.874	-135.656		
Inmovilizado neto	54.263	47.480	40.697	33.914	27.131	20.348	13.566	6.783	0	-6.783	-13.566	-20.348	-27.131	-33.914	-40.697	-47.480	-54.263	-61.045	-67.828	-74.611	-81.394		
Cuentas por cobrar	0	729	740	751	762	774	785	797	809	821	834	846	859	872	885	898	911	925	939	953	967		
Tesorería	0	-740	-528	67	1.046	2.344	4.086	6.225	8.754	16.422	24.126	31.991	39.969	48.054	56.247	64.484	72.889	81.417	90.059	98.817	107.628		
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>54.263</b>	<b>47.469</b>	<b>40.909</b>	<b>34.732</b>	<b>28.939</b>	<b>23.466</b>	<b>18.437</b>	<b>13.805</b>	<b>9.563</b>	<b>10.460</b>	<b>11.394</b>	<b>12.488</b>	<b>13.696</b>	<b>15.011</b>	<b>16.435</b>	<b>17.902</b>	<b>19.538</b>	<b>21.296</b>	<b>23.169</b>	<b>25.159</b>	<b>27.201</b>		
Capital social	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279
Beneficio acumulado	0	-2.194	-4.006	-5.435	-6.480	-7.215	-7.487	-7.371	-6.865	-5.968	-5.043	-3.940	-2.732	-1.417	6	1.464	3.109	4.867	6.740	8.729	10.762		
Fondos propios	16.279	14.085	12.273	10.844	9.799	9.064	8.792	8.908	9.414	10.311	11.236	12.339	13.547	14.862	16.285	17.743	19.388	21.146	23.019	25.008	27.041		
Deuda financiera	37.984	33.236	28.488	23.740	18.992	14.244	9.496	4.748	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuentas por pagar	0	148	148	148	148	157	149	149	149	149	158	149	150	150	150	159	150	151	151	151	160		
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>54.263</b>	<b>47.469</b>	<b>40.909</b>	<b>34.732</b>	<b>28.939</b>	<b>23.466</b>	<b>18.437</b>	<b>13.805</b>	<b>9.563</b>	<b>10.460</b>	<b>11.394</b>	<b>12.488</b>	<b>13.696</b>	<b>15.011</b>	<b>16.435</b>	<b>17.902</b>	<b>19.538</b>	<b>21.296</b>	<b>23.169</b>	<b>25.159</b>	<b>27.201</b>		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



Flujo de caja	miles €	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
EBITDA		0	6.973	7.102	7.234	7.367	7.395	7.640	7.779	7.921	8.065	8.104	8.359	8.509	8.661	8.816	8.866	9.132	9.294	9.458	9.625	9.687	0
Inversiones (sin costes financieros)		-52.601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos		0	940	777	613	448	315	117	-50	-217	-385	-396	-473	-518	-564	-610	-625	-705	-753	-803	-853	-871	0
Variación de capital circulante		0	-581	-11	-11	-11	-2	-20	-12	-12	-12	-3	-21	-13	-13	-13	-4	-22	-13	-14	-14	-5	0
<i>Cuentas por cobrar</i>		0	-729	-11	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-12	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-14	967
<i>Cuentas por pagar</i>		0	148	0	0	0	9	-9	0	0	0	9	-9	0	0	0	9	-9	0	0	0	9	0
Cash flow antes del servicio de la deuda		-52.601	7.332	7.868	7.835	7.804	7.708	7.736	7.718	7.692	7.668	7.704	7.865	7.978	8.085	8.193	8.237	8.405	8.527	8.642	8.758	8.811	0
																							0
Disposiciones		37.984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizaciones		0	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748	-4.748		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos financieros durante construcción		-1.662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos financieros durante operación		0	-3.324	-2.908	-2.493	-2.077	-1.662	-1.246	-831	-415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de la deuda		36.322	-8.072	-7.656	-7.241	-6.825	-6.410	-5.994	-5.579	-5.163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																							0
Cash flow disponible para el accionista		-16.279	-740	212	595	979	1.298	1.742	2.139	2.529	7.668	7.704	7.865	7.978	8.085	8.193	8.237	8.405	8.527	8.642	8.758	8.811	0
Ratio de cobertura del servicio de la deuda			0,91	1,03	1,08	1,14	1,20	1,29	1,38	1,49	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Mínimo		0,91																					
Mínimo excluido el primer año		1,03																					
TIR accionista		15,87%																					



# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



Flujo de caja libre	miles €	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Impuestos sin deuda																								
EBITDA	0	6.973	7.102	7.234	7.367	7.395	7.640	7.779	7.921	8.065	8.104	8.359	8.509	8.661	8.816	8.866	9.132	9.294	9.458	9.625	9.687		0	
Depreciación sin deuda	0	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575	-6.575		0
EBIT sin deuda	0	398	527	659	792	820	1.065	1.204	1.346	1.490	1.528	1.783	1.934	2.086	2.241	2.291	2.557	2.719	2.883	3.050	3.112		0	
Impuestos sin deuda	0	-119	-158	-198	-238	-246	-319	-361	-404	-447	-459	-535	-580	-626	-672	-687	-767	-816	-865	-915	-934		0	
Cash flow antes del servicio de la deuda	-52.601	7.332	7.868	7.835	7.804	7.708	7.736	7.718	7.692	7.668	7.704	7.865	7.978	8.085	8.193	8.237	8.405	8.527	8.642	8.758	8.811		0	
- Impuestos con deuda	0	-940	-777	-613	-448	-315	-117	50	217	385	396	473	518	564	610	625	705	753	803	853	871		0	
+ Impuestos sin deuda	0	-119	-158	-198	-238	-246	-319	-361	-404	-447	-459	-535	-580	-626	-672	-687	-767	-816	-865	-915	-934		0	
Flujo de caja libre	-52.601	6.272	6.933	7.025	7.118	7.147	7.300	7.406	7.505	7.606	7.642	7.802	7.916	8.023	8.131	8.175	8.343	8.465	8.580	8.696	8.748		0	

**TIR de proyecto** 12,65%

Flujo de caja del accionista	-16.279	-740	212	595	979	1.298	1.742	2.139	2.529	7.668	7.704	7.865	7.978	8.085	8.193	8.237	8.405	8.527	8.642	8.758	8.811	0
------------------------------	---------	------	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---

**TIR accionista** 15,87%



# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



### Renovandes H1 Hydroelectric Power Plant

#### Calculations

			<u>Year 1-20 (O&amp;M)</u>
1)	Estimated Energy Sold (MWh per year)		159.324,60
	Energy sold in spot market		9.324,60
	Energy sold through PPA		150.000,00
2)	Energy and Power Income (US\$ per year)	-	
	Income for Peak Hours		63.718,10
	Income for Off-Peak Hours		231.794,02
	Income for PPA		8.452.500,00
	Revenues		8.748.012,12
3)	Investment Costs (US\$)	Year 0-1	30.222.930,58
		Year 0-2	20.148.620,39
			50.371.550,97
		Year 0-0	2.229.224,40
			52.600.775,37
4)	Running Costs (US\$ per year)		
	Operation & maintenance		450.000,00
	Insurance		484.215,51
	Administrative Expenses		400.000,00
	CSR & Environmental Expenses		116.058,52
	Contribution to OSINERG		87.480,12
	Water Tariff		87.480,12
	COES Tariff		65.610,09
			1.690.844,36
	Overhauling every 5 years		107.000,00
5)	Depreciation (US\$ per year)		
	Civil Works		1.620.735,15
	Machinery & Equipment		1.600.684,80

6)	CER income (US\$)	<u>Year</u>	-	<u>ER</u>	<u>CER Income</u>
		1		106.651,89	856.841,26
		2		106.651,89	856.841,26
		3		106.651,89	856.841,26
		4		106.651,89	856.841,26
		5		106.651,89	856.841,26
		6		106.651,89	856.841,26
		7		106.651,89	856.841,26
		8		106.651,89	856.841,26
		9		106.651,89	856.841,26
		10		106.651,89	856.841,26
		11		106.651,89	856.841,26
		12		106.651,89	856.841,26
		13		106.651,89	856.841,26
		14		106.651,89	856.841,26
		15		106.651,89	856.841,26
		16		106.651,89	856.841,26
		17		106.651,89	856.841,26
		18		106.651,89	856.841,26
		19		106.651,89	856.841,26
		20		106.651,89	856.841,26
		21		106.651,89	856.841,26

Years 1-20

<b>Sensitivity Analysis Parameters</b>	<b>% of Project Cost</b>	<b>% of Project Revenues</b>	<b>Consider for S.A.?</b>
Estimated Energy Sold (MWh per year)	17%	100%	YES
Investment Costs (US\$)	100%	576%	YES
Operation & maintenance	1%	5%	NO
Insurance	1%	6%	NO
Administrative Expenses	1%	5%	NO
CSR & Environmental Expenses	0%	1%	NO
Contribution to OSINERG	0%	1%	NO
Water Tariff	0%	1%	NO
COES Tariff	0%	1%	NO
Running Costs (Total)	3%	19%	YES



## Universidad Politécnica de Madrid

### Initial Investment (US\$)

Civil works	32.414,70
Direct Cost	17.509,05
Contingencies (20%)	3.501,81
Transmission Line	6.001,39
Utility and General Costs (20%)	5.402,45
Machinery and Equipment	16.006,85
Direct Cost (CIF)	12.126,40
Transportation	1.212,64
Contingencies (20%)	2.667,81
Engineering & Management (Owner's Engineering)	1.950,00
Development Costs	2.229,22

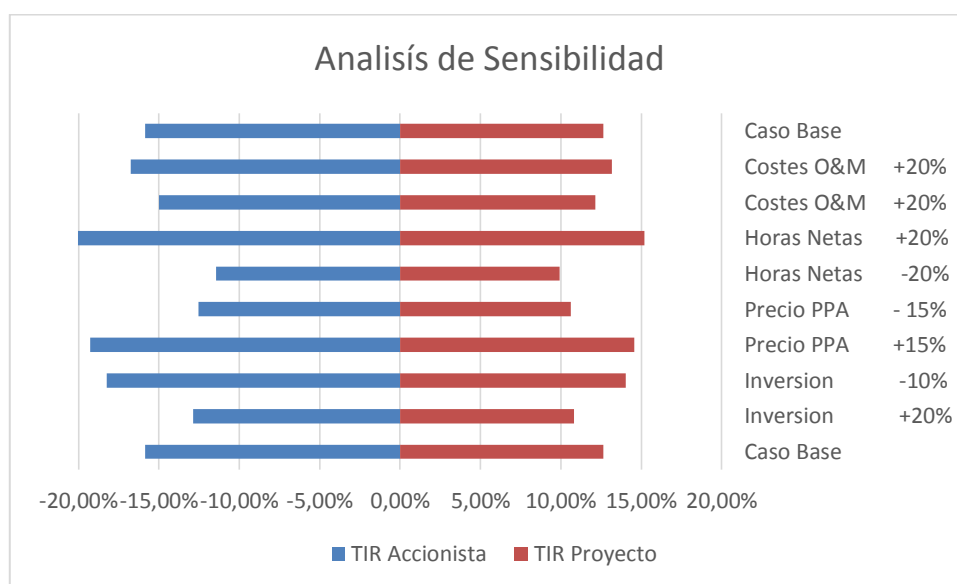
Inversión Total	52.601		
Inversión	2.630	miles €/kW	0%





### 8. Análisis de Sensibilidad del Caso Base Conjunto

Se acompaña análisis de sensibilidad en el que se ha operado sobre las variables 'horas funcionamiento', 'precio de la electricidad', 'inversión' y 'costes de mantenimiento', las cuales consideramos como las más fluctuantes del proyecto.



### Análisis de Sensibilidad

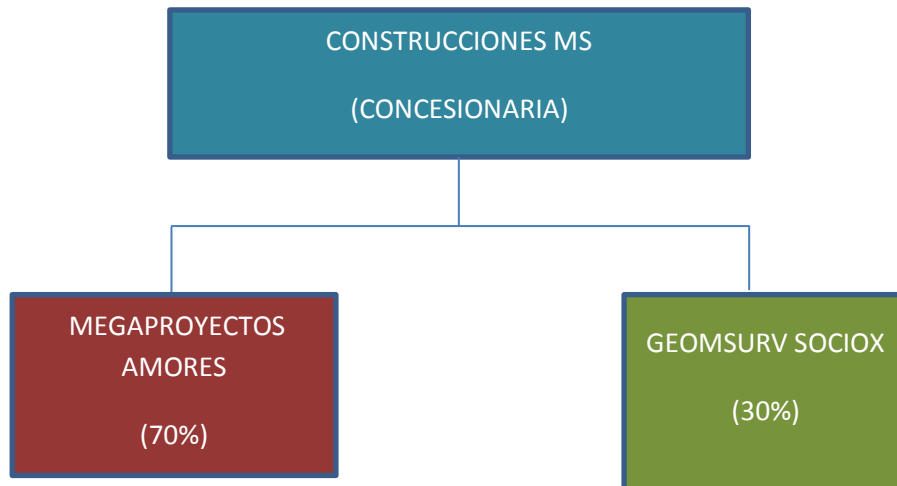
**TIR Accionista    TIR Proyecto**

Caso Base				-15,87%	12,65%
Inversión	+20%	+20%		-12,86%	10,82%
Inversión	-10%	-10%		-18,26%	14,02%
Precio PPA	+15%	+15%		-19,26%	14,57%
Precio PPA	-15%	-15%		-12,55%	10,63%
Horas Netas	-20%	-20%		-11,45%	9,93%
Horas Netas	+20%	+20%		-20,41%	15,20%
Costes O&M	+20%	+20%		-14,98%	12,13%
Costes O&M	+20%	-20%		-16,77%	13,17%
Caso Base				-15,87%	12,65%

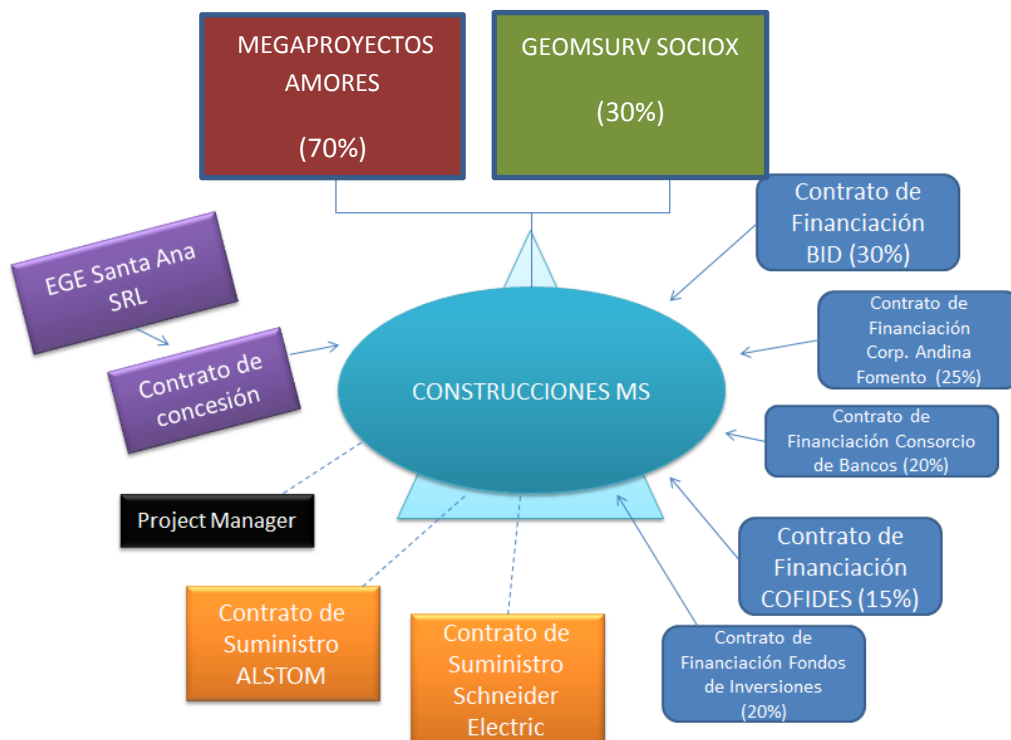


## B.10. ESTRUCTURA SOCIETARIA DE LICITACIÓN

De ser adjudicados se creara la Concesionaria CONSTRUCCIONES MS, la cual será la responsable del proyecto.



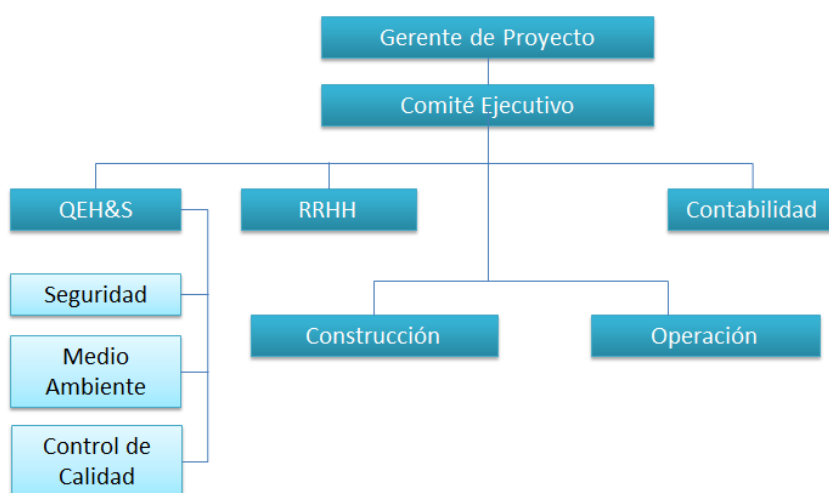
Estructura Contractual:



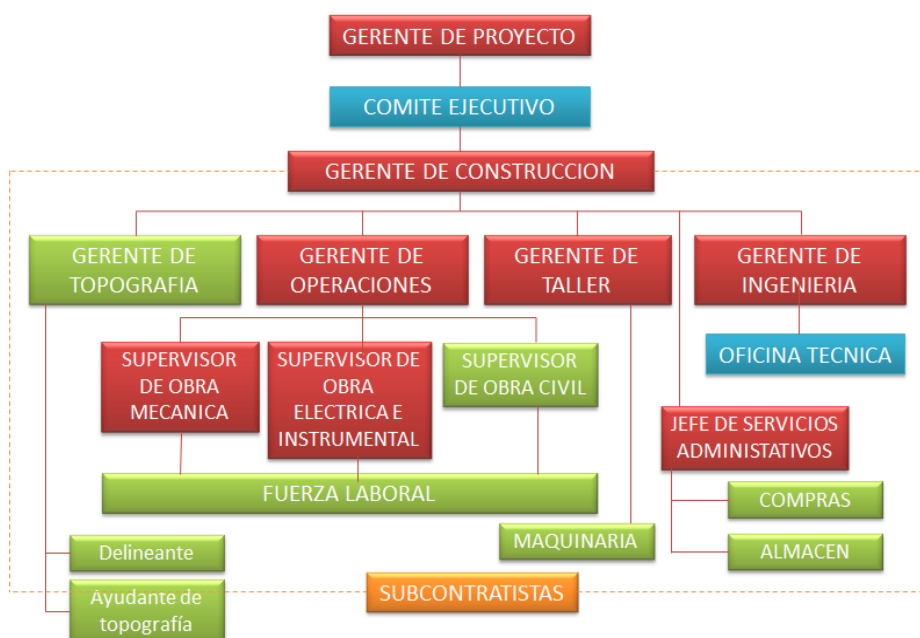


### Organigrama de CONSTRUCCIONES MS

La estructura está determinada por una asociación conformada por un Gerente de proyecto, un comité ejecutivo, departamento de recursos humanos, departamento de QEH&S, que a su vez está conformado por departamento de Seguridad, Medio Ambiente y Control de Calidad, departamento de contabilidad, y departamento de construcción y operación y mantenimiento. No se ha creado un departamento legal ya que esta asesoría será subcontratada.

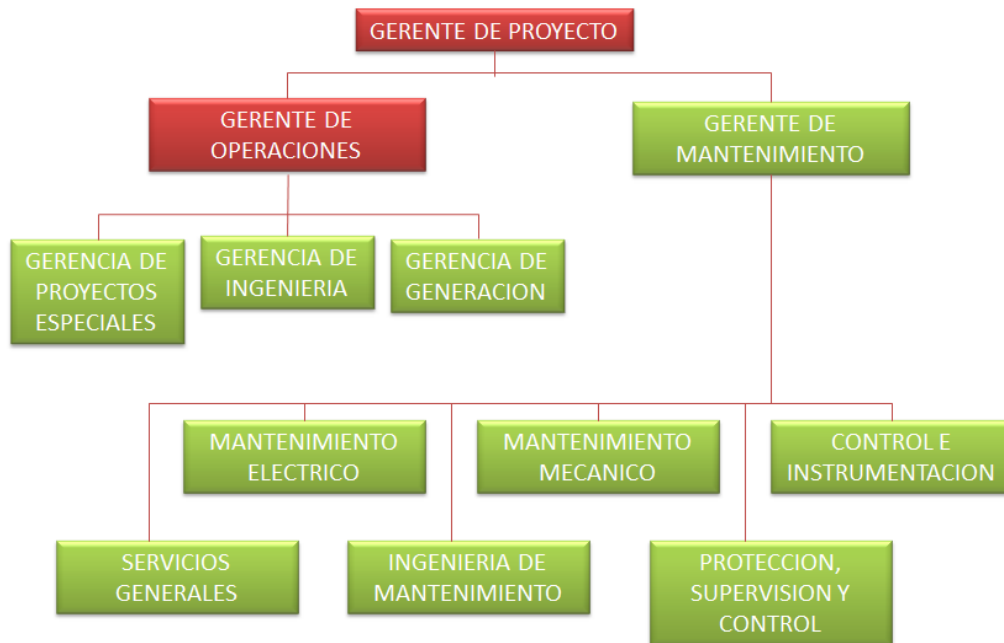


### Organigrama de Fase de Construcción





**Organigrama de Fase de Operación y Mantenimiento**





### B.11. DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<b>PAIS, MERCADO, POLITICO, GUBERNAMENTAL</b>			
Baja presencia en el país	Economía influenciada por países vecinos  Excesiva dependencia económica de sus exportaciones de metales  Gran competencia local debido al carácter del proyecto  Empresas locales e internacionales, Constructoras muy fuertes  Distancias geográficas muy grandes  Existencia de comunidades nativas de la selva central	Tenemos un acuerdo estratégico, con beneficio mutuo, alcanzado con una empresa local clave que posee experiencia en el sector  Hemos realizado otros proyectos con anterioridad en el país.  Experiencia con proyectos similares en otros países  Mismo idioma  Buena percepción de las empresas españolas	Gran oportunidad para mejorar nuestra presencia en el país  Buena estabilidad económica, Crecimiento esperado en torno al 5%  Posibles futuros proyectos.  Buena situación económica y financiera del cliente al que interesa fidelizar  Aumento de la demanda eléctrica en torno a un 5,6% y el 7,4%  Proceso de descentralización política
<b>SISTEMA LEGAL Y ACTIVIDAD EMPRESARIAL</b>			
Bajo conocimiento del sistema legal y jurídico por departamentos propios  Desconocimiento sobre la legislación medioambiental Peruana en proyectos de este tipo,	Algunas barreras de entrada en licitaciones públicas.  Excesiva burocracia y sistema legal poco sistematizado.	Posibilidad de contar con socio local familiarizado con temas legales y empresariales,  Poseemos un socio local  Poseemos cierto conocimiento legal.	Obtención de acreditaciones para participar en futuras licitaciones públicas en el país  Principio de trato nacional  Acuerdos de Promoción y Protección Recíproca de Inversiones





## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

Universidad Politécnica de Madrid



DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<b>ASPECTOS FISCALES, TRIBUTARIOS, FLUJOS FINANCIEROS Y MONETARIOS</b>			
	Convenios de doble imposición en tramitación entre España y Perú.  Obtener un Registro Único de Contribuyente	Buena capacidad financiera propia  Conocimiento de los aspectos fiscales en profundidad al haber trabajado antes en el país  Se paga de dólares americanos,	Ayuda de PROINVERSION  Convenios de Estabilidad Jurídica
<b>LEGISLACION LABORAL Y ASPECTOS TRIBUTARIOS REFERENTES A MANO DE OBRA</b>			
No tenemos personal con experiencia en presas hidroeléctricas en país	Muy difícil encontrar mano de obra de alta cualificación cualificada libre.  Convenios de doble imposición en tramitación entre España y Perú.	El socio posee personal cualificado  Se conoce la legislación laboral  Salarios más bajos que en España	Obtención de empleados de alta cualificación del país para futuros proyectos
<b>LICITACION Y ADJUDICACION</b>			
Necesario desplazar equipos para reuniones y coordinación con local. Alto coste vuelo  Importante diferencia de horarios para coordinación de equipos  Necesario subcontratar ingeniería de detalle	Relaciones del cliente con constructoras locales, algunas de gran tamaño, lo que puede influir en la decisión. Competencia de empresas ya implantadas en la zona o locales. Muchas Españolas,  Costes de la oferta en caso de no ser adjudicatarios superiores a honorarios estipulados	Experiencia en proyectos muy similares,  Alianza estratégica con socio local,	Demostrar a la administración peruana nuestra gran capacidad y competitividad  conseguir experiencia en el país para futuras licitaciones públicas



DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
FINANCIACION			
	margen para recortar tipos de interés, pero es probable que suban en el corto-medio plazo	Tenemos una situación económica desahogada,  Conocimiento ni contactos con bancos locales, muchos son españoles	Cliente con solvencia,  Posible acceso a financiación con Banca Multilateral
ASOCIACION			
No hemos trabajado nunca con SocioX, aunque tenemos buenas referencias	Mercado controlado con mucha presencia de empresas extranjeras	Constructora con experiencia,	La alianza con SocioX puede proporcionarnos nuevos contratos en el mercado
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS			
	El situación geográfica del la ubicación del proyecto hace necesaria una excelente planificación de las necesidades de recursos a lo largo de la obra	El socio tiene una dilatada experiencia en los procesos a implementar	Obtener mayor experiencia en los procesos de trabajo del país



DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<b>PROYECTO DE INGENIERIA</b>			
No poseemos muchos conocimientos sobre la legislación medioambiental  Pocos conocimientos de las normas a cumplir en el proyecto de ingeniería	Muchas empresas con gran experiencia en centrales hidroeléctricas  Peligro por terremoto,  Peligro con las crecidas  Estudios geotécnicos malos	Gran experiencia en proyectos similares  Nuestro proyectista posee gran experiencia del mercado	Gran posibilidad de adquirir conocimientos del mercado  Posibilidad de obtener un socio muy capaz para futuros proyectos
<b>ESTUDIO, PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE TRABAJOS</b>			
Estudio hidrológico proporcionado por el cliente no muy fiable	Competidores con más experiencia en el sector y país	Hemos ejecutado proyectos de presas hidroeléctricas en el España  Menor coste de oferta al tener equipo en el país	El proceso nos da la oportunidad mejorar el proyecto y disminuir los riesgos futuros
<b>PERSONAL CLAVE, MANO DE OBRA, PROVEEDORES Y SUBCONTRATACIÓN</b>			
La turbina y otros elementos tecnológicos se deben traer desde Europa	Carreteras de poca envergadura	Disponemos del personal clave, con la experiencia requerida y con disponibilidad para expatriarse  Nuestro personal habla el mismo idioma que el país	Crear un buena red de proveedores para futuros proyectos



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

Universidad Politécnica de Madrid



DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<b>SEGUROS Y GARANTIAS</b>			
	Se exige garantía		
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
		Tenemos experiencia en el país, estamos familiarizados. Tenemos todos los certificados exigidos.	
<b>CALIDAD</b>			
Desconocemos los requisitos de calidad de una obra de este tipo en Perú		Tenemos todos los certificados exigidos Tenemos experiencia en el país, estamos familiarizados con la fiscalización que se realiza Las pruebas finales de parte ejecutada directamente por nuestro socio es clave para conseguir la recepción de obra y este se responsabiliza de su cumplimiento	



DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
MEDIOAMBIENTE			
No estamos familiarizados con las exigencias medioambientales en el ámbito de presas,		Tenemos todos los certificados exigidos	
CLIENTE			
Necesario afianzar la relación comercial y de confianza personal de los decisores	Desconocemos la naturaleza de las relaciones con la competencia y su avance en las negociaciones  Es un único cliente	Entidad solvente  Experiencias anteriores con el cliente muy satisfactorias para ambas partes	Plan de inversión/expansión ambicioso  Buen historial de pagos





## B.12. ANÁLISIS DE RIESGO

Para la evaluación de los riesgos asociados al proyecto hemos realizado una matriz de riesgos identificando las diferentes categorías en que estos riesgos se pueden clasificar y asignando a cada uno de ellos un índice de probabilidad e impacto con el fin de establecer el nivel que el riesgo alcanza y la estrategia a seguir frente al mismo.

NIVEL DE RIESGO		IMPACTO				
		INSIGNIFICANTE (1)	MENOR (3)	MODERADO (6)	GRAVE (8)	CATASTROFICO (10)
PROBABILIDAD	MUY ALTA (10)	10	30	60	80	100
	ALTA (8)	8	24	48	64	80
	MEDIA (6)	6	18	36	48	60
	BAJA (3)	3	9	18	24	30
	MUY BAJA (1)	1	3	6	8	10

RIESGO ACEPTABLE
RIESGO CONTROLABLE
RIESGO INDESEABLE
RIESGO INTOLERABLE

Cada uno de los riesgos analizados se encuadra en una fase del proyecto, habiendo considerado las siguientes fases:

FASES DEL PROYECTO	INICIO (ANALISIS VIABILIDAD-RIESGOS)---FASE ACTUAL PLANIFICACION (FASE D.COMPETITIVO-OFERTA-NEGOCIACION CONTRATO) EJECUCION (PROYECTO EJECUCION-EJECUCION OBRAS) EXPLOTACION CONTROL CIERRE
--------------------	--

Las categorías consideradas en el análisis son las siguientes:

1. País, mercado, político y gubernamental
2. Sistema legal y actividad empresarial
3. Aspectos fiscales, tributarios, flujos financieros y monetarios
4. Legislación laboral y aspectos tributarios respecto a mano de obra
5. Licitación y adjudicación
6. Financiación
7. Asociación
8. Ejecución de los trabajos
9. Aspectos físicos de la obra

LEYENDA	TEC-COM (TECNICO-COMERCIAL) JUR (DEPTO. JURIDICO) FIN (DPTO. FINANCIERO) SYS (DPTO SEGURIDAD Y SALUD) MA (DEPTO. MEDIOAMBIENTE) Q (DPTO. CALIDAD) SOC (SOCIO)
---------	---



**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO			
A	PAIS, MERCADO, POLITICO, GUBERNAMENTAL																
A01	Indicadores socioeconómicos y riesgo País- Situación actual	PIB: crecimiento real ultimo trienio PIB per cápita Peso Sector construcción ultimo trienio Rating S&P Riesgo país (Financiera empresa) Riesgo país (Banco financiación) Índice desarrollo Doing Business BM	JUR+FIN+TEC-COM	Buenas perspectivas Bajo Aumentando Estable Upper medium grade Riesgo bajo favorable	superior al 5% US\$ 6572 en torno al 7,4% del PIB A3 A+ bajo 34	todas	todos	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	transferir a seguro	Póliza de seguro de obras y trabajos en el exterior con CESCE, a contratar en caso de aprobación	importe póliza	Seguro
A02	Indicadores Socioeconómicos-Evolución prevista próximo trienio	PIB previsión crecimiento próximo trienio Peso Sector construcción próximo trienio	JUR+FIN+TEC-COM	buenas perspectivas bueno	6% 7-7,5%	todas	todos	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
A03	Indicadores riesgo político y seguridad del país (AON)	Transferencia de divisas Violencia política Riesgo de incumplimiento soberano Riesgo de interferencia política Riesgo Legal y Regulador Rotura de la cadena de proveedores Vulnerabilidad sector bancario Riesgo de hacer negocio Riesgo de estímulo fiscal	JUR+FIN+TEC-COM	Sin riesgo Sin riesgo Sin riesgo No evaluado No evaluado Bajo Bajo No evaluado No evaluado	no no no no no no no no	todas	todos	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	transferir a seguro	Póliza de seguro de obras y trabajos en el exterior con CESCE	importe póliza	Seguro
A04	Indicador riesgo político-Marsh	Índice Global de Riesgo Político-Marsh	JUR+FIN+TEC-COM	Estable sin problemas	low risk	todas	todos	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	transferir a seguro	póliza de seguro de obras y trabajos en el exterior con CESCE	importe póliza	Seguro
A05	Estabilidad política (percepción empresa)	El sistema gubernativo es estable? Cuando termina el mandato del actual poder ejecutivo? Es probable que continúe el actual partido en el poder? Existiendo comunidades nativas? Como podemos anticiparnos al nuevo poder, en especial el que afecta al proyecto en curso?	JUR+FIN+TEC-COM	Republica Cada 4 años Nacionalista conservador Existe la comunidad nativa de la selva central No hay capacidad de influencia, salvo a través del cliente	si 2016 si si cumplimiento estricto legislación vigente	todas	todos	6	media	8	grave	48	indeseable	Se procede a contactar previamente con las comunidades y explicarles los beneficios que les puede traer el proyecto	Utilizar al gobierno para asesorar y establecer un pan de comunicación con la población y comunidades nativas		Gobierno
A06	Apoyo institucional	Cual es el potencial de capitalizar las relaciones de nuestro país con Peru Existe algún tipo de apoyo que sea posible movilizar y que permita potenciar nuestra situación Fue desarrollada de forma efectiva nuestra política de relaciones institucionales? fue posible concretizar iniciativas Si fue posible, Cuales son los resultados prácticos y las posibilidades de apoyo identificadas ha sido contactada la embajada de nuestro país en Peru? Cuales son sus características y potencial colaborador	JUR+FIN+TEC-COM	Ya existen relaciones estables creadas ICEX, CESCE, COFIDES, ICO Se ha obtenido abundante información Apoyo de oficinas locales Una vez hayamos desembarcado se organizará encuentro con contactos locales informes recientes, en relacion con ICEX , 2012	ninguno si si si agenda de visitas y contactos si buena disposición	todas	todos	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			abierto
A07	Indicadores de riesgo terrorismo país-AON	Cual es el índice de Terrorismo y sabotaje de AON? Revueltas, huelgas, convulsiones sociales y daños institucionales Revolución, rebelión, golpe militar, guerra civil, país envuelto en otras guerras	JUR+FIN+TEC-COM	No evaluado No evaluado No evaluado	bajo bajo bajo	todas	todos	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	transferir a cliente			Cliente
A08	Mercado de infraestructuras publicas y privada	Cuales son las características de mercado, principalmente en la óptica de los requisitos de nuestra empresa? En que medida son favorables a nuestra empresa para una actuación diferenciada	TEC-COM	gran cantidad de infraestructuras por realizar en los próximos años, según situación económica Demostrando nuestra gran capcidad y mediante nuevos contactos,	muy competido e interesante Experiencia en infraestructuras	inicio-planificación	constructora	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
A09	Mercado empresas constructoras locales	Cuales son las mayores constructoras locales y cual es su facturación Existen empresas locales capacitadas para las áreas de actuación de nuestra empresa? cuales son las excepciones donde nuestra empresa puede encontrar un nicho Existe predisposición y cultura de asociación con empresas extranjeras? cual es el tipo de asociación mas usado? podemos conseguir ser lideres en la asociación?	TEC-COM	Pese a no ser Peruana, es de la zona. US\$ 42,000 millones Competencia feroz, algunas empresas españolas muy implantadas, que ya son locales Experiencia en proyectos similarea Recomendable presencia loca Interesa Filial por acreditaciones y temas fiscales	Odebrecht si a través de alianza estratégica con socio local si Joint Venture, con Filiales o sucursales	todas	constructora	3	baja	8	grave	24	controlable	adoptar medidas	Cerrar acuerdos de licitación conjunta con socio . Necesaria aprobación consejo de administración. Buscar subcontratistas locales	En negociación. Arco en torno al 5% del contrato	
A10	Mercado empresas constructoras extranjeras	Cuales son las mayores constructoras internacionales que actúan en el país? Cual es su facturación Existe apertura y espacio en el mercado para la participación de asociaciones de empresas extranjeras? Si existe, cuales son las circunstancias y los condicionantes existentes Existen proyectos o segmentos de mercado que requieran la participación de empresas extranjeras?	TEC-COM	Odebrecht y ACS son los competidores mas duros ACS permite conocer el mercado para implantarse. empresas locales muy potentes y capaces	Acciona, ACS, Odebrecht, Vinci, 38.3 Bill. \$ si contar con socios y clientes locales no	todas	constructora	6	media	8	grave	48	indeseable	adoptar medidas	Cerrar acuerdo con socio clave. Necesario aprobación por junta.		
A11	Posibilidades de actuación de nuestra empresa: Vías posibles	Cuales son las vías posibles para la actuación de nuestra empresa en el mercado caracterizar cada una, marcando el nivel de interés y viabilidad Sponsor de alto nivel Socio constructor Proyectos estructurados Energía Otros	TEC-COM	dentro de nuestras áreas de actuación  no es necesario competencia, salvo subcontratación en caso de ganar licitación Cuanlquier tipo de obra de infraestructura o edificacio	Obra civil Obra civil no si si si si	inicio	constructora	3	baja	6	moderado	18	aceptable	adoptar medidas	En caso de aprobación de licitación buscar entrar en mercado de energia durante licitación		

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
A12	Apoyo local. Agente	Tenemos identificado el apoyo local?	TEC-COM+JUR	Podemos usar a SocioX como socio local en alianza estratégica, y los stakeholder estan identificados y se han establecido contactos con ellos	Si	inicio	constructora	3	baja	6	moderado	18	aceptable	adoptar medidas	en caso de aprobación de licitación buscar contactos comerciales y búsqueda de subcontratistas		
		Quien y cual es su área de influencia			SocioX												
		tenemos evidencias de su capacidad			no												
		Está regulada y formalizada la relación con el agente a través de un contrato?		-	no												
		cual es su forma?		SA													
		ha sido revisado por el departamento jurídico?		en proceso de de evaluación	si												
A13	País-perfil de operaciones que puede asumir nuestra empresa	es necesaria capacidad de producción propia?	TEC-COM	se exige 65% trabajadores locales	si	inicio	constructora	3	baja	8	grave	24	controlable	adoptar medidas	buscar subcontratistas y contactos in situ para poder abordar la obra, en caso de aprobación		
		para que trabajos/proyectos?		-	obra civil												
		puede nuestra empresa enfrentarlos de una forma competitiva?		con apoyo de socio clave	si												
		Es viable la participación como General Contractor con recurso a subcontratación local?		es el modelo elegido para participar en la licitación	si												
		las constructoras locales son fiables y cumplidoras?		buenos sistemas constructivos	si												
		Existe cadena de proveedores?		mercado estandarizado	si												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
B	SISTEMA LEGAL Y ACTIVIDAD EMPRESARIAL																
B01	Apoyo jurídico local	Se ha contratado alguna asesoría jurídica local? fue contrastada si tiene experiencia con constructoras extranjeras, principalmente en cuestiones societarias y de apoyo a la gestión contractual de obras?	JUR	Se esta buscando a través del ICEX oficina comercial local pendiente de due diligence	no no	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	buscar asesora local en caso de aprobación	331,85 €/hora - 2.654,86 €/día	
B02	Sistema legal y jurídico-seguridad en el marco jurídico	cual es el sistema legal del país (código civil, ley, otro) como funciona el sistema judicial del país? Es estable y fiable o sujeto a ser influenciado por el gobierno? Normalmente cuanto tiempo se tarda en obtener una decisión en primera instancia? es una decisión final sin opción de recurrir? después de haber tomado una decisión, como es implementada esa decisión y cuanto tiempo lleva?	JUR	  según el estado e importancia del tema existe jerarquía de poder judicial, dentro de cada estado y a nivel federal A falta de contratar apoyo jurídico local	sistema legal similar a España fiable y estable variable no desconocido	todas	constructora-socio-cliente	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	adoptar medidas	buscar asesora local en caso de aprobación	331,85 €/hora - 2.654,86 €/día	
B03	Tratamiento de la empresa extranjera	El país trata a las empresas extranjeras de forma diferente a las nacionales? si es así, cuales son los aspectos principales?	JUR	 	no no	todas	constructora	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	adoptar medidas	buscar asesora local en caso de aprobación		
B04	Estructura de las entidades de negocio	Cuales son los diferentes tipos de formato de empresa en el país?  Cual es la forma mas común utilizada por empresa de construcción extranjeras para su actividad? Es posible que una empresa extranjera cree una sucursal para ejecución de la obra? existen limitaciones legales?  Que formas pueden tener las joint venture?  Puede una empresa local o joint venture estar formada exclusivamente por accionistas extranjeros? Si no, cual es el porcentaje mínimo que un socio local debe tener?  cual es el procedimiento requerido para constituir una empresa?	JUR	Empresa Unipersonal, Empresa Individual de Responsabilidad Limitada E.I.R.L., Sociedad Anónima S.A., Sociedad Anónima Abierta S.A.A., Sociedad Anónima Cerrada S.A.C., Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada S.R.L.    Las J.V. sin personalidad jurídica están orientadas a inversiones   Superintendencia nacional de registro publico	6 SA si si Con identidad jurídica propia o sin personalidad jurídica si	todas	constructora-socio	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	adoptar medidas	buscar asesora local en caso de aprobación		
B05	Licencia de constructor de obras	Es obligatoria la obtención de alguna licencia de suministrador/constructor para ejecutar contratos de obras de infraestructuras o construcción?  En caso afirmativo, definir las licencias necesarias  Existen requisitos legales para la obtención de estas licencias? si es así, puede una empresa extranjera solicitar una licencia con una sucursal o solo es posible a través de una filial local? Es necesario tener licencia de suministrador/constructor local o extranjera para la presentación de la propuesta a concurso? Son reconocidas nuestras licencias como empresa constructora?	JUR+TEC-COM+SYS+Q+MA	Numerosas licencias, válidas  Licencia de modalidad A, Licencia de modalidad C, Licencia de modalidad D. técnicos, económicos, financieros, de gestión, auditoria externa Se puede solicitar con ambas, aunque es recomendable a través de filial Se pueden obtener durante la tramitación, o aportar compromiso de obtención, solo se exigen las ISO. Largo proceso	si  si, algunas de ellas son además necesarias para ser precalificado para licitación pública si si no si	inicio-planificación-ejecución	constructora	1	muy baja	10	catastrófico	10	aceptable	adoptar medidas	Poseemos la mayoría de licencias y obtener las que falten. El socio posee todas		
B06	Cambio de ley/normativa aplicable	Se contempla este aspecto en el contrato?  asumimos la responsabilidad en caso de cambio?	JUR+TEC-COM+SYS+Q+MA	a partir de la fecha base Se remitirá propuesta de adaptación , que en caso de ser aceptada, provocará en su caso una variación en precio y plazos del contrato	si no	ejecución-control-cierre	cliente	3	baja	6	moderado	18	aceptable	transferido a cliente			Cliente
B07	Derecho de suspensión/rescisión por nuestra parte	Están definidas en contrato las situaciones que nos permiten la suspensión de los trabajos y rescisión del contrato?  tenemos derecho a cobro de los gastos incurridos? esta definido el momento en que el cliente toma posesión de los materiales y equipos permanentes?	JUR+FIN+TEC-COM	cuestiones de incumplimiento económico o retraso en pagos., tras aviso a los 21 días, y prórroga de 42 días, incumplimiento de obligaciones, asignaciones, suspensión prolongada del total de los trabajos, o quiebra en caso de culpa del cliente en borrador se indica un plazo de 3 semanas desde rescisión del contrato	si  si si	ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	10	catastrófico	10	aceptable	transferir a seguro	Cubierto por póliza de seguro de obras y trabajos en el exterior CESCE, a contratar en caso de aprobación		Seguro
B08	Derecho de suspensión/rescisión por parte del cliente	Están definidas en contrato las situaciones que permiten al cliente la suspensión de los trabajos y rescisión del contrato?  tenemos derecho a cobro de los gastos incurridos?  en caso de rescisión por causa imputable a nosotros, están limitadas las multas aplicables/compensatorias? el cliente en este caso, tiene derecho a sustituirnos y aplicarnos el sobrecoste por este incumplimiento?  el cliente tiene derecho en caso de incumplimiento de tomar posesión de los materiales, equipos de construcción o instalaciones de obra?	JUR+FIN+TEC-COM	incumplimiento contractual, abandono de los trabajos, insolvencia, etc.  por los trabajos realizados, una vez haya tenido efecto la rescisión, de acuerdo al contrato, reteniendo cantidades hasta que los costes, daños, pérdidas, etc.  aparece un importe máximo genérico como precio del contrato. Imprescindible negociar una cantidad máxima establecido en borrador del contrato  puede requerir determinados bienes para la terminación de la obra, que serán devueltos a su fin, pudiendo llegar a ser vendidos en caso de deudas del contratista con el cliente	si  si no si si	ejecución-control-cierre	constructora	3	baja	10	catastrófico	30	controlable	adoptar medidas	Negociar un tope máximo,		



REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
B09	Resolución de disputas	el sistema propuesto en contrato atiende a nuestras necesidades?	JUR+FIN+TEC-COM	mediante mesa de resolución de disputas (DAB) y arbitraje, en caso de no satisfacción	si	ejecución-control-cierre	constructora-socio-cliente	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Adoptar medidas	definir lugar de arbitraje en negociación de contrato. Preferiblemente Mexico,		
		si no, es posible negociar la adopción de otro?		es un sistema habitual	no es necesario												
		es posible establecer que las disputas sean resueltas mediante arbitraje internacional en un tercer país y con ley extranjera?		Es posible realizarlo internacionalmente en la cámara de comercio internacional, por árbitros internacionales, ley de arbitraje extranjera pero con lengua del contrato	si												
		si no, es posible realizarlo por medio de arbitraje nacional?		-	no es necesario												
		existe ley de arbitraje?		Ley de arbitaje de Peru 2008	si												
		conocemos el proceso de la ejecución de las decisiones tomadas por el órgano de arbitraje?		necesario consulta a asesoría jurídica local sobre la ley de arbitraje de Peru	no												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
C	ASPECTOS FISCALES, TRIBUTARIOS, FLUJOS FINANCIEROS Y MONETARIOS																
C01	Fiscal-Encuadramiento fiscal del país a nivel internacional	El país parte de algún tratado bilateral de protección de inversiones? El país parte de una comunidad económica regional o asociación de comercio internacional?	JUR+FIN	A nivel internacional pertenece a la MIGA BM, FMI, BID	no si	todas	constructora	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
C02	Fiscal- tratados fiscales	El país parte de algún tratado para evitar doble tributación?	JUR+FIN	tratado bilateral de doble imposición en proceso	no	todas	constructora	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	adoptar medidas	en caso de aprobación contratar asesoría fiscal local		
C03	Fiscal- incentivos a la inversión extranjera	Existen incentivos para la inversión extranjera en el país aplicados a proyectos de infraestructuras? Cuales son las entidades responsables para la ejecución y aprobación de estos incentivos? Cuales son las condiciones que el inversor tiene que cumplir?  cuales son los principales incentivos disponibles, principalmente en materia tributaria, importación, mano de obra expatriada y expatriación de capitales?  Cual es el procedimiento y requisitos para hacer una inversión extranjera en el país?	JUR+FIN+TEC-COM	Proinversion  Decreto Legislativo N° 689, Ley de Contratación de Extranjeros  Mismos derechos y tienen las mismas obligaciones que las nacionales, Libertad de trabajo, empresa, comercio e industria, así como libertad de exportación e importación, Libertad de repatriación de beneficios o dividendos, previo pago de los impuestos correspondientes, Derecho a la libre reexportación del capital invertido, en caso de venta de acciones, reducción de capital o liquidación parcial o total de las inversiones.  Decreto legislativo 662 sobre inversion extranjera	si Agencia para la inversion extranjera si  Mismos derechos que las empresas nacionales	planificación	constructora	3	baja	6	moderado	18	aceptable	adoptar medidas	investigar a fondo en caso de aprobación		
C04	Reglas de movimiento de fondos	Existen condiciones o limitaciones que impacten sobre el uso de fondos propios y repatriación de fondos? Es posible recibir el dinero del cliente directamente fuera del país? Existe riesgo de boicot que impida la salida de capitales del país? Como son controladas las operaciones de cambio en el país? el banco central o cualquier otro órgano tiene poder para limitar o negar una transferencia a un país extranjero? Es necesario registrar el capital con el fin de posteriormente retirar o repatriar esos fondos? Los individuos y empresas son autorizados a abrir y mantener en el exterior/ cuentas externas en el exterior en moneda extranjera y las aprobaciones son necesarias?	JUR+FIN+TEC-COM	No está regulado no está regulado País seguro - No regulado Se deben registrar fiscalmente y pagar los tramos de impuestos. No está regulado	no si no No regulado No Si Si			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal en caso de aprobación		
C05	Reglas de control del cambio	la moneda local es convertible a moneda extranjera? es posible hacer un seguro del cambio de moneda? Es legalmente posible recibir pagos del cliente en moneda extranjera en el propio país? es posible recibirlo en cuentas bancarias domiciliadas en el extranjero? Estos pagos son objeto de aprobación por parte de alguna entidad publica?	JUR+FIN+TEC-COM	en proceso de devaluación seguro SWAP de tipo de cambio No está regulado Sujeto a tributación Operaciones de cambio a través de banco o comerciante en divisas autorizado	si si si Si No	todas	constructora	3	baja	10	catastrófico	30	controlable	Traspasar	Se cobra en dolares, El Sol esta en devaluacion,		cliente y aseguradora
C06	Tributario- principales impuestos	Cuales son los principales impuestos aplicables  Cual es normalmente el año fiscal para las empresas locales? una empresa local o sucursal puede usar un año fiscal diferente? Cuales son los criterios para que una empresa sea clasificada como residente o no residente en el país? Cuales son las principales implicaciones fiscales en construcción? qué impuestos son aplicables a la construcción? es posible obtener una exención fiscal o condiciones fiscales específicas?	JUR+FIN	estructura cambiante y muy compleja.  Si es residente debe someterse a legislación peruana Depende del tipo de sociedad o empresa. Impuesto a la renta, impuesto a la venta, impuesto declaracion de predios Fundamental ampliar información al contratar a asesoría Fiscal local en caso de demostrar condiciones de I+D, ayudas a contratación. Contrastar y ampliar	Imuesto de Sociedades, renta, GST (=IVA), Stamp Duty, Payroll Tax (salarios)  1 de julio a 30 de junio No Ir al registro de sociedades desconocidas  si	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal en caso de aprobación		
C07	Tributario-impuestos aplicables a empresas residentes	Como tributan las empresas residentes? Para fines fiscales, hay distinción entre empresas nacionales y empresas controladas por ciudadanos extranjeros? si hay, como tributan estas empresas?	JUR+FIN	sobre rentas imponible.  debe cumplir condiciones empresa residente	tipo fijo 30 % No no	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal en caso de aprobación		
C08	Tributario-impuestos aplicables a empresas no residentes	Como tributan las empresas no residentes? Existe alguna limitación para la transferencia de los costes de la sede en la filial?	JUR+FIN	No existe tratado de doble imposicio. En proceso.	Igual que las residentes no	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		
C09	Tributario-impuestos aplicables a empresas no residentes sin establecimiento permanente	Como tributan las empresas no residentes sin establecimiento permanente?	JUR+FIN	No existe tratado de doble imposicio. En proceso.	Igual que las residentes	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
C10	Tributario-otras formas de establecimiento	Como tributan otras formas de constitución, p.ej oficinas de proyectos, oficinas de representantes,etc?	JUR+FIN	Fundamental ampliar información al contratar a asesoría Fiscal local	desconocido	todas	constructora-socio	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		
		En el caso de joint venture o consorcio, cuales son las reglas fiscales aplicables?		En el caso de una Joint Venture con identidad legal propia: Responsabilidad limitada, beneficios gravados al distribuirse como dividendos, no se pueden deducir pérdidas del beneficio de participantes, potestad para capitalizar beneficios	Las mismas que una empresa local												
C11	Tributario-impuestos a los suministradores y subcontratas	Cuales son las condiciones para los suministradores y subcontratas para ser considerados residentes o no residentes?	JUR+FIN	Contratar asesoría Fiscal local en caso de licitar.	iguales a las de la empresa	planificación-ejecución	constructora-suministradora-subcontrata	3	baja	3	menor	9	aceptable	transferir a suministradora-subcontrata			Suministradora y Subcontrata
		Cuales son los impuestos sobre los pagos realizados por la empresa, filial a proveedores o subcontratas residentes en el país?			desconocido												
		Cuales son los impuestos sobre los pagos realizados por el cliente en un contrato de construcción para la empresa/filial?			desconocido												
		Alguno de estos impuestos son retenidos en la fuente?			desconocido												
C12	Tributario-IVA	Cuales son las principales reglas aplicables al IVA? (operaciones sujetas al impuesto, exenciones base de calculo, tasas, retornos y pago)	JUR+FIN	Necesario asesoramiento Fiscal Local	10 % en amplia gama de bienes y servicios, así como en importación	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		
		Como se procesan los reembolsos del IGV y cuanto es el tiempo medio para obtenerlo?			para turistas, hasta 100,000 Per y máximo 60 días antes de salida												
C13	Impuestos personales	Condiciones de los trabajadores para ser considerados residentes o no residentes	JUR+FIN+TEC-COM	a efectos de la tributación del impuesto sobre la renta	depende de circunstancias personales	todas	constructora	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		
		Como es la tributación sobre el rendimiento personal?		Además beneficios y deducciones fiscales por familias y reembolso gastos educación.	tipo progresivo entre 0 y 45% para residentes, entre 29 y 45% para no residentes												
C14	Tributario-otros impuestos	Existen beneficios fiscales disponibles en el país para obras de infraestructura o proyectos de construcción?	JUR+FIN		no	todas	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	contratación de asesoría local fiscal y jurídica en caso de aprobación		
		Existen otros aspectos fiscales que deben ser considerados?		Las empresas extranjeras tienen los mismos beneficios que las locales	no												
		Existen reglas sobre precios de transferencia?		ap. 815 decreto 1997 de la ley de impuestos sobre el ingreso	si												
		Es posible obtener decisiones de las autoridades sobre precios de transferencia?		Regulado por ley	no												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
D	LEGISLACION LABORAL Y ASPECTOS TRIBUTARIOS REFERENTES A MANO DE OBRA																
D01	Personal-legislación	Describir los aspectos de los trabajadores en el país, para locales y expatriados(edad mínima, días trabajados, horas por día,tipos de contrato, horas extra, vacaciones,rescisión de contrato, %min de trabajadores nacionales que trabajan en empresas extranjeras, leyes aplicables a la mano de obra en la construcción)	JUR+FIN+TEC-COM	48 horas jornada completa+horas adicionales acuerdos flexibles por circunstancias personales, baja maternal de 12 meses sin paga y otros 12 adicionales, 4 semanas de vacaciones pagadas, Se exige un 65% de mano de obra local,	MTPE	planificación-ejecución-control	constructora	6	media	8	grave	48	indeseable	adoptar medidas	Asegurar y fidelizar personal clave y cuadros técnicos desde el comienzo de la licitacion. Localizar y establecer acuerdos con subcontratistas.		
		existe salario mínimo?		750 nuevos soles (US\$ 292)	si en el RMV												
		Existe alguna referencia utilizada por las autoridades fiscales para los salarios de los expatriados?		Equivalentes a los salarios de los residentes	si												
		Cuales son los beneficios obligatorios de los trabajadores y que porcentaje es atribuido a la empresa?			superannuation o RSA (5%)												
		Como se rescinden los contratos de trabajo?			preaviso de hasta 5 semanas												
		Existen sindicatos específicos para trabajadores del sector de la construcción?		ESSALUD	si												
D02	Personal-seguridad social	Necesitan estar registrados en la seguridad social todos los trabajadores?	JUR+FIN+TEC-COM		si	planificación-ejecución-control	constructora	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
		Cuales son las tasas de seguridad social aplicables?			1,5% sobre ingreso anual sujeto a pago de impuestos												
		Si un trabajador paga seguridad social en un país extranjero, es obligado a pagar seguridad social en su país?			si												
		Existe algún tratado sobre seguridad social en el país?		ESSALUD	si												
D03	Personal-disposiciones especiales para expatriados	Existe alguna limitación para el empleo de trabajadores extranjeros?	JUR+FIN+TEC-COM		no	planificación-ejecución-control	constructora	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	adoptar medidas	Identificar las personas clave para destacar, usar visados temporales durante licitación, empezar a gestionar visados permanentes para personas imprescindibles durante ejecución		
		Los expatriados necesitan obtener un visado u otro documento de viaje para entrar y salir del país?		provisional, permanente o permanente personal clave	si												
		Los expatriados necesitan obtener autorizaciones de trabajo o la aprobación previa de las autoridades de su país antes de iniciar el trabajo?		Facil obtencion	si												
		si es así, cual es el proceso para la obtención de la autorización y cuando se hace?		Tarjeta Andina de Migración	solicitar visado de personal clave												
		cuales son los requisitos de residencia aplicables que es necesario cumplir para que un expatriado pueda vivir en el país?		Original y copia de pasaporte vigente y de la Tarjeta Andina de Migración (TAM). Pago en el Banco de la Nación para el permiso S/. 16/s. Debe realizar el Cambio de Calidad Migratoria. Pago en el Banco de la Nación S. 117,60/s.	Facil obtencion												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
E	LICITACION Y ADJUDICACION																
E01	Forma de participación en la licitación	Conocemos el reglamento que rige el contrato?	JUR+FIN+TEC-COM	licitación previa en diálogo competitivo	si	inicio-planificación	constructora-socio	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar	determinar personal que se va a desplazar para control y reuniones, tiempo de desplazamiento		
		Es necesaria la presencia física?		control de licitación y negociación, en los que asumimos el liderazgo	si, en reuniones de control y con propiedad durante la licitación												
		hay alternativas? Cual es su coste?		coste elevado, sufragado en parte por el cliente	no												
		tenemos experiencia con la modalidad de contrato a adoptar?		contrato BOT	si												
		presenta algún aspecto inaceptable o con una penalización excesiva?			no												
		nuestra responsabilidad excluye daños indirectos y consecuenciales, principalmente lucros cesantes, pérdida de negocio o similares?			no												
E02	Forma de participación en el contrato		JUR+FIN+TEC-COM	el contrato será BOT. Crearemos J.V en la que tendremos al menos el 50%		inicio-planificación	constructora-socio	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
E03	Credenciales	es posible para una filial local (controlada integral o parcialmente) o una sucursal usar las credenciales (experiencia, financiera, mano de obra del accionista único o mayoritario) con el fin de participar en las licitaciones?	JUR+TEC-COM	En este caso se va a crear la filial y la J.V. en caso de resultar adjudicatarios	si	inicio-planificación	constructora	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
		es necesario registrar, legalizar, obtener equivalencia o reconocimiento de las credenciales por parte de alguna entidad?			si												
E04	Régimen legal del cliente	Cual es el régimen al que se acoge el cliente?	JUR+TEC-COM		Régimen legal Peruano	todas	constructora	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
E05	Proceso de contratación	Se permiten procedimientos de negociación directa, precalificación u otros?	JUR+FIN+TEC-COM	Es una licitacion privada	si	inicio-planificación	constructora	3	baja	6	moderado	18	aceptable	adoptar medidas	Una vez aprobado, empezar a preparar los trámites y la documentación		
		En el caso que existan, podemos beneficiarnos de ellas?		ya hemos sido invitados a la licitación.	si												
		cual es la practica del mercado?		negociación directa,	varía según clientes												
E06	Criterios de adjudicación	Son conocidos los criterios de adjudicación?	TEC-COM	Se presupone mejor precio con parámetros técnicos que satisfagan la necesidades del cliente. Al ser privado pueden modificarse	si	inicio-planificación	constructora-socio	3	baja	8	grave	24	controlable	adoptar medidas	Establecer contactos para poder conocer criterios y personas encargadas de la adjudicación		
E07	Valoración del contrato	los contratos están sujetos a aprobación previa o posterior por alguna entidad?	JUR+TEC-COM	se trata de un contrato privado	ninguna externa al cliente y a su equipo legal	inicio-planificación	constructora-socio	3	baja	6	moderado	18	aceptable	adoptar medidas	Se parte de un contrato standard, intentar limitar algunas cláusulas		
E08	Litigio en el proceso de contratación	Respecto a la habilitación de los participantes y la decisión de adjudicación del contrato, es normal que existan reclamaciones sobre la decisión del cliente?	JUR+TEC-COM	Se trata de una licitación privada	no	inicio-planificación	constructora-socio	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
		Es normal que las reclamaciones sean consideradas por el cliente?			no												
		En el proceso de reclamación, que efectos tiene sobre el resto de licitantes?			no procede												
E09	Coste del contrato	El proceso de licitación define explícitamente que todos los costes relacionados con la celebración del contrato van a ser asumidos por el licitante (registros, tasas, impuestos, etc.)?	JUR+TEC-COM	se comprobará durante las negociaciones	no	inicio-planificación	constructora-socio	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
		Si no están definidos, como se ha asegurado la identificación y cuantificación de los mismos?		en el contrato aportado como borrador de partida	está claramente definido su asunción por parte del cliente												
		Se ha considerado en el coste?			si												
E10	Multas	Las multas previstas son aceptables?	JUR+FIN+TEC-COM	son las habituales en este tipo de contrato	si	ejecución-control-cierre	constructora-socio	3	baja	10	catastrófico	30	controlable	adoptar medidas	negociar un techo máximo de multas. Igualmente no se podrá Aceptar daños consecuenciales		
		Esta previsto que las multas se puedan pagar mediante retención/deducción sobre los valores pendientes de pago?		Según condiciones particulares del borrador del contrato	Si												
		Cual es el histórico de aplicación de multas por parte del cliente?			se desconocen												
		las penalizaciones tienen carácter compensatorio estimando el daño sufrido por el cliente?			si												
		si las penalizaciones exceden del daño, es posible garantizar su reducción?		pendiente de negociación en condiciones particulares la forma de determinar el daño sufrido	si												
		Existen penalizaciones por retraso parcial?		a definir en el diálogo competitivo, según hitos establecidos	a determinar												
		si las hay, se pueden recuperar?		según negociación en diálogo competitivo	a determinar												
		E11		Retenciones en pagos por incumplimiento	En caso de incumplimiento por nuestra parte, el cliente puede retener los pagos?												
si es así, tenemos determinado en que caso?	En caso de la no suministracion de energia		si														



REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
F	FINANCIACION																
F01	Compromiso de financiación	Es posible obtener un compromiso de financiación cerrado o garantía de pago?	FIN+TEC-COM	Solvencia económica y financiera del cliente. Buena disposición	si	ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	10	catastrófico	10	acceptable	transferir a seguro	cubierto en parte por poliza de CESCE, ver otras alternativas		Seguros
F02	Acceso a Crédito Local	Existe la posibilidad de recurrir a crédito local sin recurso para suplir las posibles necesidades de caja en la obra?	FIN+TEC-COM	Se recurrirá al BID	si, dado el rating del cliente	ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	adoptar medidas	establecer contactos con entidades locales a través de Bancos habituales para estudiar posibilidades		
F03	Flujo de caja	es previsible que el saldo de caja sea negativo en algún momento de la obra?	FIN+TEC-COM	Antes del inicio de la explotación	si	planificación-ejecución	constructora	6	media	6	moderado	36	controlable	adoptar medidas	estudiar con cuidado en Diálogo los anticipos, Hitos y pagos, para minimizarlos. Buscar posibilidades de créditos puente con Bancos locales		
		si es así, cual es el máximo acumulado de flujo de caja negativo?		a determinar durante estudio del proyecto	pendiente												
		se ha considerado el coste financiero asociado y contemplado en el coste del proyecto?		Se deberá considerar	pendiente												
F04	Adelantos	El contrato prevé reglas respecto a adelantos? la cuantía es negociable? Y el máximo permitido?	FIN+TEC-COM	En condiciones particulares	si no	planificación-ejecución	constructora	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	adoptar medidas	negociar cuantías según planning e hitos		
F05	Facturación	conocemos como va a ser realizada la facturación? Mensual por cantidad de trabajo realizado o por hitos?	FIN+TEC-COM	Se pagara la energia suministrada a 30 dias	si	planificación-ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	adoptar medidas	establecer estrategicamente los hitos y su forma de comprobación		
		la verificación es objetiva y simple?		Es la cantidad de energia vendiada	si												
		el plazo máximo entre la realización del trabajo y su facturación es aceptable?		30 dias	si												
F06	Términos y plazos de pago	el plazo máximo entre la presentación de la factura y su pago es aceptable?	FIN+TEC-COM		si	planificación-ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	Aceptar			
		el cliente tiene algún procedimiento específico respecto al desembolso de valores facturados y vencidos(solo paga en determinados meses)?			no procede												
F07	Intereses por demora	se prevén en contrato intereses por demora en el pago?	FIN+TEC-COM	3% sobre tasa de descuento del Banco Central	si	ejecución-control-cierre	constructora	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	Aceptar			
		es una practica normal del mercado cobrar intereses por demora?		En caso necesario, según se determine el flujo de caja en el proyecto, se podría plantear el acceso a crédito local sin recurso	si												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
G	ASOCIACION																
G01	Justificacion de la asociacion	Quienes son los socios?	TEC-COM	-	SocioX	INICIO	TEC-COM	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		Son imprescindibles?		Pero es recomendable	NO												
		Cuales son sus ventajas?			Socio local												
		Aumentan nuestra competitividad?		Nos aporta conicimiento del mercado peruano	SI												
G02	Comportamiento del socio	Tenemos historico con el? Cual y como fue la experiencia?	TEC-COM	Nunca hemos trabajado con Osmoflo	NO	INICIO	TEC-COM	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
		Tenemos conocimiento de su comportamiento en otras sociedades?		Tenemos referencias de SocioX a través de clientes comunes	SI												
G03	Validacion del socio	Hay verificacion del estado financiero del socio? Es segura?	TEC-COM + FIN	Se ha elaborado un informe financiero del socio a través de una auditoria externa	SI	INICIO	TEC-COM	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
		Cual es la imagen en el mercado del socio?			Constructora capaz a nivel local												
G04	Gestion de la sociedad	Quien es el representante de la empresa asociada?	TEC-COM + JUR	-	Fernando Castillo	INICIO	TEC-COM	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
		Cual es la impresión?		-	Persona muy competente												
		la responsabilidad entre asociados es solidaria?		Se ha pactado la formación de una JV con reparto de responsabilidades	NO												
		en caso que no, como estamos protegidos frente a incumplimiento de los asociados?		Se recogen en el MOU las garantías en caso de incumplimiento	MOU												
		en caso de necesidad, podemos asumir la ejecucion de la parte contractual del asociado?		Somos una empresa capaz, pero siempre es recomendable tener un socio local	SI												
		si no, tenemos posibilidad de sustituir al socio que no puede cumplir con su parte?		En caso de incumplimiento, se recoge en el MOU la posibilidad de cancelación del acuerdo y busqueda de nuevos socios	SI												
G05	Componente local	Es obligatorio estar asociado con una empresa local?	TEC-COM + JUR	El cliente no tiene exigencias en cuanto a la necesidad de contar con socio local, pero la coyuntura del mercado australiano lo hace aconsejable	NO	INICIO	JUR	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
		existe un % minimo de participacion local?		-	no												
		es posible ejecutar acuerdos paralelos entre socios en lo que se establecen condiciones diferentes a las presentadas en la propuesta?		El cliente no restringe los acuerdos privados entre socios	SI												
		es una practica del mercado?		-													
		Como se ha tratado este tema con el socio?		Se ha pactado la formación de una JV con reparto de responsabilidades	MOU												
G06	Asociacion con empresas extranjeras	En el caso de consorcio con empresas extranjeras o locales, se ha asegurado la compatibilidad de los sistemas propios de dichas empresas, así como el alineamiento de intereses y expectativas en el proyecto?	TEC-COM	Somos empresas muy similares	si	INICIO	TEC-COM	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		Si hay empresas de un tercer pais, han demostrado poder cumplir los requisitos para el desarrollo de la actividad en Peru?		n/a	no procede												
G07	Proteccion de desfavorecidos, minorias o pueblos indigenas	existen imposiciones de favorecimiento respecto a minorias o segmentos desfavorecidos de la sociedad?	JUR	Se debe contrata a un 65% de mano de obra local	si	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	JUR	3	baja	8	grave	24	controlable	Transferir al cliente	La expropiacion para las lineas de transmision las debe de realizar el cliente		Cliente
		son compatibles con nuestro plazo y coste?		Al tener un socio local , no surgira ningun problema asociado	si												
		Existen derechos o privilegios de pueblos indigenas a tener en cuenta? Y se han contemplado en coste y plazo?		Tienen una serie de privilegios que no se deberian ver afectados. Se debe tener cuidado en la construccion de las lineas de transmision	si, comunidad nativa de la selva central												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
H	EJECUCION DE LOS TRABAJOS																
H01	Definicion del ambito de los trabajos	El objetivo, ambito, plazo y coste del proyecto estan claramente definidos y completos?  si no es asi, cuales son las dudas y como se van a aclarar las responsabilidades de la empresa?	TEC-COM+SOC	Lo desarrollará conjuntamente con los licitadores  En la fase de diálogo se aclararan las dudas de los licitadores y sentarán las bases para definir el proyecto y el contrato	NO  Aprobacion de nuestra propuesta	INICIO + PLANIFICACIÓN	TEC-COM	8	alta	6	moderado	48	indeseable	Transferir al cliente	En el diálogo con el cliente deben quedar perfectamente definidos todos los aspectos		Cliente
H02	Estrategias de ejecucion de obra	la ejecucion de la obra se realiza a traves de produccion propia o de subcontratas? para un proyecto de esta naturaleza, cual es la oferta de recursos en el mercado local? existen alternativas para cada recurso? existen proveedores o subcontratas impuestas en contrato? si es así, son fiables?	TEC-COM + SOC	 El mercado peruano es grandes en recursos, especialmente en mano de obra cualificada - El cliente no impone ningún suministro ni subcontrata -	Propia ySubcontratar muchos recursos Si NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	3	menor	18	aceptable	Adoptar medidas	Hacer, conjuntamente con el socio, un exhaustivo estudio del mercado de subcontratación		
H03	Constructibilidad del proyecto	Las características de la obra implica la implementacion de procesos constructivos novedosos, ineditos o de alta complejidad?  si es asi, como se ha comprobado si cumplen las exigencias y resultados de los mismos?	TEC-COM + SOC	No se requieren procesos constructivos más allá de los empleados habitualmente en este tipo de obras  -	NO	EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	3	menor	18	aceptable	Aceptar			
H04	Trabajos adelantados	Es necesario incurrir o comprometer algun gasto de obra o ejecutar trabajos antes de la entrada en vigor del contrato?  si es asi, como se garantiza el pago de los mismos?	TEC-COM + SOC	Sería necesarios estudios topográficos y geotécnicos que corroboren los datos facilitados por el cliente y un buen estudio hidrologico  -	Si no	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	8	grave	48	indeseable	Adoptar medidas	Se debe obtener un buen estudio hidrologico.		
H05	Arranque de obra	Es suficiente el tiempo para la planificacion y preparacion del inicio de la obra?  Cuales son las acciones necesarias? Dependemos del cliente por cualquier motivo que afecte al arranque? Si es asi, esta prevista la falta de respuesta por parte del cliente respecto a los atrasos que se provoquen en la obra?	TEC-COM + SOC	El trabajo de planificación y preparación del inicio de obra debe hacerse simultaneamente al diálogo con el cliente para poder comenzar lo antes posible - El cliente debe facilitar los terrenos y permisos previo al inicio de las obras No está definido	Si  Si NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Transferir al cliente	El contrato recogerá ampliaciones de plazo por retrasos imputables al cliente (en especial por la disponibilidad de terrenos)		Cliente
H06	Supervision de la obra	Es funcion del cliente supervisar directamente la obra?  si no es así, quie es el encargado? tenemos relacion con el? tenemos buena relacion? cual es su flexibilidad? en caso de no tener experiencia, que reputacion tiene en el mercado respecto a la posicion del contratista?	TEC-COM + SOC	El cliente tiene un contrato de PM con Worley Parsons para la supervisión de la licitación y la ejecución - Nunca hemos trabajado con Worley Parsons - - -	NO Worley Parsons NO Buena	CONTROL +EJECUCIÓN	TEC-COM	8	alta	3	menor	24	controlable	Adoptar medidas	Establecer contactos con W.P. a través de clientes o socios que tengan relación con ellos		
H07	Huelgas. Conflictos con sindicatos	Existe riesgo de disputas laborales, huelgas, protestas que puedan causar atrasos y sobrecostes al proyecto?  Como estan tratados en el contrato(fuerza mayor)? cual es el coste, plazo y compensacion?	TEC-COM + JUR	El riesgo de huelgas/protestas/disputas es limitado, es un mercado tranquilo  A tratar con el cliente -	Riesgo bajo No se especifican Ninguno	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Transferir al seguro	Contratar un seguro de cobertura de estas incidencias		Seguros
H08	Trabajos a más	esta establecido el procedimiento para aprobar trabajos a mas?  esta establecido el procedimiento para establecer precios nuevos?  tenemos la opcion de negarnos a realizar estos trabajos nuevos?	TEC-COM + SOC	Una vez definido el alcance en la fase de diálogo no habrá modificaciones El contrato es a precio cerrado -	No hay trabajos a mayores Precio cerrado	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Transferir al cliente	Todos los trabajos no definidos en la negociacion con el cliente deberán ser motivo de incremento en el precio del contrato		Cliente
H09	Trabajos a menos	esta establecido el procedimiento para aprobar trabajos a menos?  el cliente tiene derecho a reducir el ambito de los trabajos/excluir obras del contrato durante la ejecucion del mismo?  si es asi, existe un limite? tenemos derecho a compensacion en su caso?	TEC-COM + SOC	Una vez definido el alcance en la fase de diálogo no habrá modificaciones El contrato es a precio cerrado - -	No hay trabajos a mayores NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
H10	Derecho al equilibrio financiero	En caso de perjuicio en los trabajos por causas no imputables a nuestra ejecucion, tenemos derecho a reclamar equilibrio financiero del contrato?  En caso de no consumo de energía, tenemos derecho a reclama?	TEC-COM + JUR + FIN + SOC	- Nos deben comprar la energía producida no consumida	si PPA	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN + EXPLOTACION	TEC-COM	6	media	8	grave	48	indeseable	Transferir al cliente	El contrato deberá recoger el equilibrio financiero por cambios legislativos, fuerza mayor, arqueologia,imprevistos...		Cliente
H11	Derecho a la extension del plazo y compensacion	estan definidas las condiciones para solicitarlo?  la ampliacion del plazo es automatica en los casos definidos?  la ampliacion del plazo es calculada en base al camino critico o de forma proporcional?	TEC-COM + SOC	Sólo se contempla para causas de fuerza mayor e imputables al cliente - -	Si NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN+ EXPLOTACION	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Aceptar			
H12	Requisitos administrativos/politicos. Obras de compensacion	Es necesario realizar obras de compensacion en las comunidades proximas a las obras y estan definidas, presupuestadas y reflejadas en el plazo?	TEC-COM + JUR	En los terrenos de las líneas de transmision y en las cercanias de Perene	Si	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Transferir	El cliente debe ser el encargado de la expropiacion de los terrenos de las líneas de transmision		Cliente

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
I	ASPECTOS FISICOS DE LA OBRA																
I01	Localizacion. Condiciones. Falta de fiabilidad en los levantamientos existentes	Hemos visitado el local? se ha reallado un check-list de la visita a la obra? cuando ? esta totalmente definida la localizacion de los elementos de la obra? Se conocen totalmente las condiciones locales?	TEC-COM	El socio ha ralizado visita de campo para identificar el emplazamiento - - - -	SI NO NO NO	INICIO + PLANIFICACIÓN	SOC	3	baja	8	grave	24	controlable	Transferir al cliente	En el diálogo con el cliente deben quedar perfectamente definidos todos los aspectos		Cliente
I02	Importaciones y Logistica	Existen riesgos asociados a importaciones, aduanas y transportes, incluyendo el congestionamiento portuario, restricciones a transportes? Se es así, se ha considerado en el contrato y el coste?	TEC-COM + SOC + JUR	- Aún no se han analizado las necesidades de importación de bienes y equipos	SI NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	JUR	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Se intentará que, en la medida de lo posible, los materiales sean de origen local para evitar gestiones aduaneras		
I03	Trabajos provisionales	Hay riesgos significativos o probables durante la ejecucion de trabajos provisionales? Existe exposicion a accidentes por causas naturales (inundaciones, deslizamientos, caída de rocas)? Hay algun caso que no sea posible considerar dentro de fuerza mayor o no estar cubierto por el seguro de la obra? En este caso, como se ha tratado su impacto en el contrato?	TEC-COM + SYS + SOC	 Riesgo de inundaciones y terremotos  -	Si	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Adoptar medidas	Los días con muchas lluvias se extremara la seguridad por deslizamientos del terreno. Al existir un alto riesgo de terremotos, se deben tomar todas las medidas necesarias para prevenir cuanlquier problema deribados de ellos.		
I04	Limitaciones en la localizacion de la obra	Existen limitaciones en el acceso o en el area de trabajo disponible? y respecto al horario de trabajo? como se ha reflejado en coste y plazo?	TEC-COM + SYS+ JUR	Zonas debilmente pobladas en las cercanias de la turbina - -	Si NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
I05	Desvio de servicios afectados	Tiene la adjudicataria responsabilidad sobre los servicios afectados?  cual es el impacto?  Quien es responsable por la falta de correspondencia entre los planos aportados y la situacion real de estos servicios?  Tenemos que asumir la verificacion de su localizacion?	TEC-COM + Q	  Dado el emplazamiento rural de la obra, las afecciones a servicios existentes deben ser mínimas La obtención de datos de los servicios afectados y su fiabilidad son responsabilidad del contratista La obtención de datos de los servicios afectados y su fiabilidad son responsabilidad del contratista	SI BAJO Contratista Si	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Adoptar medidas	Se intentará que, en la medida de lo posible, los servicios afectados queden identificados y verificados durante la fase de diálogo		
I06	Seguridad en obra	La localizacion de la obra presenta problemas a nivel de seguridad para los bienes y personal? Existe la posibilidad de robos o actos de vandalismo particularmente alto?	TEC-COM	No se trata de una zona especialmente conflictiva No se trata de una zona especialmente conflictiva	NO NO	EJECUCIÓN	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
I07	Expropiaciones/ Acceso a obra	Tenemos la responsabilidad sobre las expropiaciones, derecho de paso y acceso a la localizacion de la obra? Si es así, Cuales son las responsabilidades y riesgos respecto a: atraso en la disponibilizacion de los terenos establecimiento de los limites de expropiacion audiencias publicas produccion y aprobacion de las plantas de expropiacion y su adecuacion a revision establecimiento de la indemnizacion adquisicion de terrenos circulaciones y accesos durante la construccion y definitivas proceso de posesion administrativa expropiaciones adicionales en caso de ser necesarias si las previstas son insuficientes o por alteraciones del proyecto	TEC-COM + JUR	Los terrenos debe facilitarlos el cliente - - - - - - - - - - - -	NO No procede No procede No procede No procede No procede No procede No procede No procede No procede	EJECUCIÓN	CLIENTE	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Transeferir al cliente	Las expropiaciones son realizadas por el cliente. Se debe monitorizar las expropiaciones de las lineas de transmision,		Cliente
I08	Recolocacion	Existen obligaciones relativas a recolocaciones de poblaciones o negocios? Si es así, como esta asegurada dicha recolocacion? Quien asume el coste y la responsabilidad del proceso administrativo?	TEC-COM + JUR	No hay afecciones a poblaciones o negocios previstas - -	NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	JUR	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
I09	Daños a propiedades adyacentes	Existe la posibilidad de que el cliente o algun tercero haga una reclamacion debido al impacto de la obra? Existe la posibilidad de que durante la ejecucion se produzcan vibraciones excesivas y potenciales danos a infraestructuras o edificios existentes? Esta claramente definida y limitada nuestra responsabilidad sai como las medidas a adoptar y el coste considerado? Se ha considerado el estudio y coste de las medidas de registro del estado actual de las posibles infraestructuras y edificios que puedan verse afectados, así como su monitorizacion? Si es así, se pueden especificar en la propuesta? El seguro cubre este tipo de daños aunque se hayan producido con negligencia?	TEC-COM + JUR + MA + Q	Posibles problemas el las lineas de transmision - Somos responsables de los daños que ocasionemos No se considera necesario por la escasa entidad de las posibles afecciones - -	Si NO Si NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	JUR	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Adoptar medidas	La zona tiene una baja densidad de poblacion. Los posibles daños que podamos causar seran minimos, Intentar que el seguro que se contrate cubra los posibles daños a terceros por negligencia, Se debera reparar cualquier daño causado		
I10	Arqueologia	Es provisible la aparicion de restos arqueologicos? Estan definidas nuestras responsabilidades contractuales? Las consecuencias sobre eventuales costes y atrasos provocados por encuentro de restos arqueologicos corren por parte del cliente? si no es así, como se soluciona? Se preve acompañamiento arqueologico? si es así, de quien es responsabilidad?	TEC-COM + MA+ JUR	Dado el escaso historial arqueológico del emplazamiento no se prevé la aparición de restos arqueológicos - No está claro - Está prevista la elaboración de un informe previo que justifique su necesidad Si fuera necesario será responsabilidad del contratista	NO NO NO Si Contratista	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	MA	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO			
J	PROYECTO E INGENIERIA																			
J01	Desarrollo del proyecto ejecutivo	de que es la responsabilidad?	Soc+Tec-com	La sociedad creada entre MUGPI y SocioX	SPV	Inicio+planificacion	Soc	3	baja	3	menor	9	aceptable	Acertar						
		es posible que el coste de la obra aumente como consecuencia de un proyecto incompleto, errores de proyecto, de levantamiento, condiciones geotecnicas o ambientales diferentes o por el simple desarrollo del proyecto ejecutivo?		Se trata de una zona sismica y con periodos de alta precipitacion que pueden encarecer el proyecto,	si	Inicio+planificacion		8	alta	3	menor	24	controlable	Adoptar medidas	Este tema se debe negociar muy bien con Santa Ana SL					
		si es asi, como somos compensados?		Mediante renegociacion. Alargando el tiempo de explotacion	si	EJECUCION-CIERRE		8	alta	3	menor	24	controlable	Adoptar medidas	El dialogo competitivo debe ser lo mas exhaustivo posible					
J02	Proyectistas	quien contrata al proyectista y a quien responde?	Soc+Tec-com		La nueva sociedad	Inicio+planificacion	Soc	3	baja	3	menor	9	aceptable	Acertar						
		Tenemos buena relacion?		No procede	3			baja	3	menor	9	aceptable	Acertar							
		Sabemos si son flexibles?		No procede	1			muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Acertar							
J04	Consorcios de proyectistas	Existe una propuesta formal sobre la descripcion clara y detallada de las responsabilidades de cada proyectista?	Soc+Jur		si	Inicio+planificacion	Jur	3	baja	3	menor	9	aceptable	Adoptar medidas	En el pacto de socios se estipulan las responsabilidades de cada parte					
se ha establecido la responsabilidad de coordinacion e integracion de los diferentes proyectistas?				si	3			baja	3	menor	9	aceptable								
los proyectistas responden conjunta y solidariamente frente a nuestra empresa?		Cada proyectista responde de su parte en el pacto de socios		si	Todas	6		media	6	moderado	36	controlable								
nuestra relacion formal es con uno de los proyectistas que a su vez aglutina a todos los demas?		Nuestra relacion formal es con Osmoflo		si		3		baja	3	menor	9	aceptable								
esta firmado un acuerdo entre los proyectistas y de estos con nuestra empresa?				si		3		baja	3	menor	9	aceptable								
J05	Experiencia del proyectista en este tipo de obras/ Tecnicas de ingenieria no experimentadas/ construccion inedita	El proyectista tiene experiencia en este tipo de obras?	Soc	Hemos realizado un sinfin de proyectos similares	si	Todas	Soc	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Acertar						
		las tecnicas de ingenieria utilizadas en el proyecto han sido aplicadas con éxito anteriormente?		Muchos años realizando proyectos similares y mas complejos	si			1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar						
		que garantias son posibles conseguir por parte del proyectista respecto a la viabilidad de la solucion proyectada?		En caso de problemas de pryeccion se compromete a rediseñar				1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar						
J06	Calidad del proyecto de ingenieria	estan definidas las características del proyecto y de las especificaciones tecnicas y de rendimientos en terminos de suficiencia, calidad y detalle?	Soc+Tec-com	Las especificaciones generales estan definidas, pero se pueden hacer cambios para mejor el proyecto	si	Inicio+planificacion	Soc	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar						
		existen problemas de crecidas		puede haver problemas de credidas	si	construccion + operación		8	alta	8	grave	64	indeseable	Acertar	Se construira un labio fijo y un resalto					
		a quien corresponden problemas con las tubinas?			Alstom	Todas		3	baja	8	grave	24	controlable	Transferir			Alstom			
		Existe la osibilidad de sequia		Duante el mes de septiembre y obtubre hay un 30% de que la turbina no funcione al 100%	si	construccion + operación		10	muy alta	6	moderado	60	indeseable	Adoptar	Se colocara otra toma a 4m por debajo de la primera, aumentando el reservorio un 80%					
		Eciste peligro de terremoto		Alto indeice de terremoto	si	Todas		8	alta	8	grave	64	indeseable	Adoptar	Se cosntruiran todas las instalaciones con un coeficiente sismico adecuado a la region					
		se trata de tecnologia probada?		hemos aplicado la misma tecnologia en procesos similares	si	Todas		1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Acertar						
		Existe peligro en las perforaciones?		Se desconoce el tipo de piedra que podamos encontrar bajo la montaña	si	Planificacion		8	alta	3	menor	24	controlable	Adoptar	Hacer un buen estudio geologico					
		Existen posibilidades de filtraciones		Esto disminuiria el reservorio y causaria daños estructurales	si	Planificacion		6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar	Hacer un buen estudio geologico y sellar las posibles fugas					
					si	Planificacion		6	media	3	menor	18	aceptable	Acertar						
		Existe posibilidad de Golpe de ariete o pulso de Zhukowski			si	Planificacion		3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar	Torres piezometricas o chimeneas					
		Se puede perforar la linea?			si	planificacion		3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar	Control de la linea					
J07		Plazo de desarrollo del proyecto de ingenieria/ desarrollo del proyecto a riesgo		el plazo considerado para el desarrollo del proyecto en fase de obra es seguro?	Soc+Tec-com			si	Inicio+planificacion	Soc	3	baja	3	menor	9	aceptable	Acertar			
				Cual es el nivel de garantia prestado por el proyectista?				Nivel de garantia alto	Inicio+planificacion		3	baja	3	menor	9	aceptable	Acertar			
	se ha preparado un cronograma detallado para el proyecto de ingenieria con fechas intermedias de control?		Se ha programado un cronograma completo y detallado que asegura los plazos	Si		Inicio+planificacion	3	baja	3		menor	9	aceptable	Acertar						
	se ha considerado que se inicie la elaboracion del proyecto antes de entrar en vigor el contrato?			no		Inicio+planificacion	1	muy baja	3		menor	3	aceptable	Acertar						
	si es asi, se salvaguarda de algun modo el pago de este?			no		Inicio+planificacion	1	muy baja	1		insignificante	1	aceptable	Acertar						
J08	Desvios del proyecto de ingenieria respecto al contrato	existe la posibilidad de que el proyectista desconozca o tenga en cuenta las especificaciones, regulacion y normativa de aplicación obligatoria del proyecto?	Soc+Tec-com	No ya que el socio desarrolla gran parte de la ingenieria	no	Todas	Soc	1	muy baja	10	catastrófico	10	aceptable	Acertar						
		Existe la necesidad de aprobar excepciones a la norma?			no	Inicio		6	media	3	menor	18	aceptable	Acertar						
		Si es asi, com se garantiza su viabilidad y cual es el impacto en la nuestra responsabilidad respecto a coste y plazo?	Soc+Tec-com			Inicio	Soc+Tec-com		erro		erro	0	aceptable	Acertar						
J09	Condiciones del subsuelo	el cliente ha realizado informe geotecnico con ensayos y sondeos?	Soc+Subcontrata		no	Inicio	Subcontrata	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar	Realizar un estudio previo					
		esta garantizada suficientemente la caracterizacion del subsuelo?			no	Inicio														
		nuestra empresa ha realizado ensayos complementarios?			no	Inicio+planificacion														
		existen accidentes geologicos o geotecnicos etc en las inmediaciones del area del proyecto?		Zona muy montañosa	si	construccion											Acertar			
		si es asi, como pueden impactar en la responsabilidad de nuestra empresa en caso de aparicion en la obra?			se debe rediseñar	Construccion										Adoptar	Se debe hacer un estudio geologico			
		El laboratorio ha incluido en el informe un analisis del riesgo especifico?			no	Inicio+planificacion										Acertar				
		Este informe tiene valor contractual y sera incluido en la propuesta?			si	Todas										Acertar				
		Se ha dado alguna garantia por parte del laboratorio?	Soc+Tec-com				Soc+Tec-com		erro		erro	0	aceptable	Acertar						
J10	Licencias-Proyecto ingenieria	estan definidas nuestras responsabilidades para la obtencion de aprobaciones, licencias y autorizaciones asociadas al proyecto de ingenieria?	Soc+Tec-com+Jur		si	Inicio+planificacion	Soc	3	baja	3	menor	9	aceptable	Acertar						
		estan definidas y consideradas las consecuencias en caso de atraso o no concesion?			si	Todas		6	media	3	menor	18	aceptable	Acertar						



REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
J11	Normas y especificaciones tecnicas	todas las normas, reglamentos y especificaciones tecnicas definidas por el cliente y a cumplir estan especificadas en contrato?	Soc+Tec-com+Jur		si	Inicio+planificacion	Soc	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar			
		conocemos y podemos garantizar el cumplimiento de las mismas?		Nosotros conocemos la gran mayoria y el socio el resto	si	Todas		6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar	El socio tiene mayor conocimiento sobre las normas exigidas en su pais		
		estas normativas son compatibles con las vigentes en el pais?		Se han realizado proyectos similares en el pais	si	Todas		1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar			
		se ha resuelto en contrato que en caso de no cumplimiento o falta de compatibilidad con la normativa vigente del pais no son responsabilidad de nuestra empresa?		No es necesario ya que es muy improbable	no	Todas		1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Acertar			
J12	Revision y aprobacion del proyecto	la revision y aprobacion por el cliente esta debidamente identificado y tiene plazos definidos en contrato?	Soc+Tec-com		si	Inicio+planificacion	Tec-com	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Acertar			
		siendo el proyecto objeto de elaboracion por nuestra parte, el cliente tiene derecho a intervencion en su elaboracion?			si	Inicio+planificacion		6	media	3	menor	18	aceptable	Acertar			
		si es asi, como estan acotadas las consecuencias en terminos de coste y plazo?			Nuevo calculo de plazo	Inicio+planificacion		1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Acertar			
J13	Propiedad intelectual del proyecto	Esta definido el momento en que la propiedad intelectual del proyecto es transferida al cliente?	Jur+Tec-com	Si, esta prefectamente definido	si	Inicio+planificacion	Tec-com	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Acertar			
		en caso de rescision del contrato, el cliente tiene derecho a utilizar el proyecto elaborado por nuestra empresa?			si	Inicio+planificacion		6	media	6	moderado	36	controlable	Acertar	Realizar el mejor proyecto y oferta		
		se establece en contrato las condiciones en que esto sucede? (pago de los trabajos)			no	Inicio+planificacion		1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Acertar			

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
K	ESTUDIO, PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE TRABAJOS																
K01	Reunion Kick-off preliminar del estudio (oportunidad)	Se ha realizado una reunion preliminar de estudio? el plan de accion se ha identificado con éxito y los aspectos clave han sido identificados y resueltos? si no es así, que falló?	TODOS	- - -	SI SI -	INICIO	TEC-COM	3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
K02	Tiempo y recursos para el estudio de la propuesta	El tiempo y los recursos disponibles permiten realizar un estudio profundo y completo de la obra y la preparacion de una propuesta con el nivel exigible? Se ha conseguido algun tipo de informacion sobre el proyecto antes de la salidad a licitacion?	TODOS	El plazo disponibla para la preparación de la propuesta parece suficiente Antes de la invitación oficial por parte del cliente ya se había recibido información por su parte	SI SI	INICIO + PLANIFICACIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Se reforzará el equipo de la oferta durante la fase de diálogo para asegurar la adecuada preparación de esta		
K03	Alternativas desarrolladas	que alternativas se han considerado? se han considerado en el coste, plazo y memoria tecnica de la propuesta?	TEC-COM + SOC	Se definirán en el dialogo con el cliente		PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
K04	Presupuesto con el socio	Se ha realizado de forma independiente? quien lidera el proceso? los costes son parecidos? cual es la diferencia?	TEC-COM + SOC	- MUGPISOCIO lleva la mayor parte del proceso MUGPISOCIO lleva la mayor parte de los costes -	NO MUGPISA NO	INICIO + PLANIFICACIÓN	TEC-COM	6	media	3	menor	18	aceptable	Aceptar			
K05	Obras semejantes	Hemos ejecutado obras semejantes? como se situa el presupuesto respecto a los costes de estas obras?	TEC-COM + SOC	Tenemos una dilatada experiencia en instalaciones hidroelectricas, tanto a nivel nacional como internacional -	SI	INICIO	TEC-COM	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
K06	Cantidades/errores y omisiones/posible variacion de las cantidades	Está prevista la actualizacción el precio por variaciones en las mediciones ofertadas?	TEC-COM + SOC	Es un project Finance	NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	Se deberan subsanar todos los riesgos posibles para evitar cualquier riesgo y el consecuente aumento del precio de cosntrucción		
K07	Precios unitarios. Variacion	Se ha realizado un analisis de las principales unidades cuyo precio unitario es mas sensible a variacion por cuestiones de disponibilidad, precio del recurso o rendimientos considerados? Se ha incluido en el coste el impacto de estas variaciones? Se ha garantizado la disponibilidad de los equipos considerados para la realizacion de los trabajos?	TEC-COM	Se analizarán durantenegociacion con el cliente	NO	PLANIFICACIÓN	TEC-COM	6	media	10	catastrófico	60	indeseable	Adoptar medidas	Se tendrán en cuenta en el precio durante el proceso de diálogo. (Se define mejor en el resumen final)		
K09	Vertederos y transporte	Los gastos de vertedero estan definidos en contrato y son responsabilidad del cliente? si no, conocemos el coste y tenemos garantia de los mismos? se han considerado las cuestiones ambientales? el impacto del transporte a nivel urbano y de carreteras (reparaciones y mantenimiento) se ha considerado en el coste y está contemplado en el contrato?	TEC-COM + MA	La gestión y cánones de vertederos será responsabilidad del contratista Tenemos información facilitada por el socio, pero no se ha contrastado No se ha hecho estudio ambiental de los vertederos Se ha estimado en base a otras experiencias	NO NO NO SI	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	3	menor	18	aceptable	Adoptar	Se hará un estudio detallado de vertederos. El socio conoce perfectamente los vertederos y sus precios		
K10	Costes indirectos	se han considerado analiticamente?	TEC-COM + SOC	No se ha hecho un análisis detallado	NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	3	menor	18	aceptable	Transferir al cliente	Se definirán en el diálogo con el cliente		
K11	Inversion en equipos e instalaciones de obra	Se há confirmado la disponibilidad financiera para la inversion requerida? Se ha considerado en el coste de la obra? Se preve una remuneracion directa de las instalaciones provisionales? si no, como se minimiza su impacto en el saldo de caja de la obra?	TEC-COM + FIN + SOC	BID - Estarán incluidas dentro de los Costes Indirectos No está definido el calendario de pagos	SI - NO -	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	CLIENTE	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
K12	Plazo	Es adecuado el plazo? Cuales son las penalizaciones por atraso? Existe un valor maximo?	TEC-COM + SOC + JUR	El plazo final se definirá en la fase de dialogo 25.000USD /dia hasta un 15% del monto del contrato	SI	INICIO + PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar Medidas	Se hará un seguimiento exhaustivo de los trabajos del camino crítico para asegurar el cumplimiento de plazos		
K13	Programa de trabajos	Se han identificado los aspectos criticos? El plazo de arranque de obra es realista? Se ha elaborado la prevision de la facturacion con el objetivo de optimizar el saldo de caja? Se ha optimizado el programa de trabajos de forma que se salvaguarde la no aplicación de multas o retenciones?	TEC-COM + FIN + SOCC	Los aspectos mas criticos estan siendo identificados	Si	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar	Junto al socio se estan definiendo y tomando las medidas necesarias para subsanar		
K14	Climatologia	Existe riesgo climatologico? si es así, se ha realizado un estudio especifico? esta previsto el coste del impacto? El factor estacional condiciona el cumplimiento del programa de trabajos? se han resuelto contractualmente las consecuencias en caso de que ocurran condiciones climatologicas adversas no previsibles?	TEC-COM + SOC + JUR	Un gran aumento de la pluviometria puede afectar al plan, Vver el estudio hidrologico No se ha analizado Pluviometria estacional Los retraso causados por fuerza mayor serán asumidos por el cliente y los daños deberán recogerse en un seguro	SI SI NO SI SI	EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Transferir al cliente	Negociar con el cliente que los retrasos debido a causas ajenas a nostros son excluyentes de multas		Cliente
K15	Imprevistos	Es previsible que exista algun tipo de presion para acelerar los trabajos? Se preve que haya que incorporar nuevos trabajos adaptados al programa? Existe la posibilidad que el cliente quiera cambiar la estrategia de ejecucion de forma que sea necesario realizar un nuevo planning? si es así, se ha resuelto en contrato si esta situacion es favorable a nuestra empresa?	TEC-COM + SOC + JUR	Peru tiene una alta tasa de crecimiento y necesita la energia El alcance de los trabajos debería quedar cerrado en el diálogo con el cliente El programa de trabajos debbería quedar cerrado en el diálogo con el cliente -	SI NO NO NO	EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Transferir al cliente	Se tendrán en cuenta en el precio del KWH si se diera el caso		Cliente
K16	Bonificaciones por anticipacion	Esta previsto o es posible acordar el pago de una bonificacion por conclusion anticipada de los trabajos?	TEC-COM + SOC		no	EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	1	insignificante	6	aceptable	Aceptar			

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
L	PERSONAL CLAVE, MANO DE OBRA, PROVEEDORES, SUBCONTRATACION																
L01	Disponibilidad y coste del personal clave	Se ha identificado el jefe de obra/director del contrato?	TEC-COM	Ya se ha seleccionado a la persona responsable de la ejecución	SI	EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	Hacer el estudio de coste de expatriación y fiscalidad		
		se ha comprobado su experiencia?		Es un trabajador con probada experiencia en este tipo de obras	SI												
		el equipo está ya disponible?		El grueso del equipo se encuentra terminando otro proyecto en estos momentos	NO												
		han trabajado juntos?		El grueso del equipo ha trabajado juntos los últimos 4 años	No todos												
		el coste considerado para el personal ha sido validado por RRHH teniendo en cuenta el coste de expatriacion y el impacto fiscal local?		Aún no se ha hecho el estudio de la fiscalidad para expatriados	NO												
L02	Mano de obra local	Existe la obligación de cumplir con cuotas de trabajadores locales?	TEC-COM + SOC + JUR + FIN	65% de trabajadores locales	si	EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	El personal clave será expatriado. El socio aporta gran parte de la mano de obra local		
		si es así, cuales son las imposiciones?		-													
		se ha comprobado la disponibilidad de la mano de obra requerida para la ejecución de la obra?		Aún no se ha sondeado el mercado laboral local	NO												
		se ha realizado el estudio teniendo en cuenta el coste de la mano de obra local?		Se ha hecho una primera estimación	SI												
		si es así, se ha podido comprobar con lo pagado por la competencia?		Se ha recabado información a través del socio	SI												
		se prevé que haya una demanda excesiva y consecuentemente una subida de los salarios y consecuentemente una alta rotacion del personal?			No												
		existe el riesgo de perdida de personal clave a lo largo de la obra?			no												
L03	Mano de obra local. Experiencia	El personal local esta cualificado y tiene experiencia?	TEC-COM + SOC + FIN	En los últimos años se han desarrollado gran cantidad de proyectos similares en la zona, por lo que el personal local cuenta con cualificación y experiencia en estos trabajos	SI	EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	Estudiar la posibilidad de formar a personal no cualificado		
		si no, existe la necesidad de formacion?		-													
		si es así, se ha contemplado el impacto en plazo y coste?		-													
		es previsible que existan dificultades de comunicación o coordinacion con el personal local?		No todo nuestro personal tiene un inglés suficientemente fluido	SI												
L04	Mano de obra local. Control de los trabajadores	Está debidamente encuadrada la situacion legal del pais en lo concerniente a trabajadores ilegales, sin contrato, control de empresas de mano de obra temporal, seguros, seguridad social, trabajo infantil, trabajos forzados, derechos humanos, etc.?  Se han considerado estas situaciones para utilizar el medio medio de contratacion que se va a utilizar?	JUR	-	SI	EJECUCIÓN	JUR	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
L05	Subcontratas y proveedores clave designados	Conocemos las subcontratas y proveedores clave?	TODOS	Tenemos proveedores habituales, pero la gran mayoría de las subcontratas serán locales y no tenemos experiencia con ellas	Parcialmente	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Iniciar ronda de contactos con subcontratistas locales a través del socio		
		se ha comprobado su capacidad financiera y solvencia tecnica?		-	NO												
		demuestran tener capacidad para ejecutar los trabajos?		Se está recabando información a través del socio	SI												
		nos hemos asegurado que no existen cadenas de subcontratacion excesivas?		-	NO												
		se han formalizado compromisos firmes, especialmente con aquellos mencionados en nuestra propuesta?		Aún no hay propuesta													
L06	Subcontratas y proveedores. Riesgo de precio	son sensibles a variacion los principales precios unitarios en nuestra propuesta?	TEC-COM + SOC	-	SI	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	8	alta	8	grave	64	indeseable	Adoptar medidas	Durante el diaolgo con el cliente se cerrarán acuerdos firmes con subcontratistas y proveedores principales. (se define mejor en el resumen final)		
		las propuestas de los subcontratistas/proveedores son realistas y tienen el ambito de sus trabajos perfectamente definidos?		El ámbito de trabajo no quedará definido hasta el proceso de diálogo con el cliente	NO												
		se ha realizado una comparativa con subcontratistas/proveedores alternativos?		-	NO												
		si existe mucha variacion en las propuestas, se ha utilizado alguna garantia para salvaguardar el precio considerado en nuestra oferta?		-													
L07	Subcontratistas y proveedores impuestos por el cliente	Como son dirigidos por nuestra parte? existen riesgos importantes aparejados a ellos? ellos a su vez tienen proveedores o subcontratas nominados por el cliente? como son dirigidos estos por nuestra parte?	TEC-COM + SOC	No hay subcontratistas o proveedores impuestos por el cliente		PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
L08	Subcontratistas y proveedores. Descuentos y garantia de precio	Se han discutido las propuestas con subcontratistas o proveedores clave?	TEC-COM + SOC + JUR	La negociaci3n se llevará a cabo durante el proceso de diálogo	NO	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Durante el diaolgo con el cliente se cerrarán acuerdos firmes con subcontratistas y proveedores principales		
		se han considerado descuentos sobre las propuestas finales?		La negociaci3n se llevará a cabo durante el proceso de diálogo	NO												
		si es así, se ha realizado por comparacion con otras propuestas recibidas?		-													
		es posible contratar proveedores o subcontratas con precios fijos?		De acuerdo a la informaci3n recibida del socio, no es habitual la contrataci3n de suministros o trabajos con precios variables	SI												
		si no es así, es posible aplicar la misma formula de revision de precios impuesta en nuestro contrato?															
L09	Subcontratistas y proveedores extranjeros	tienen un historial en el pais?	TEC-COM + SOC	Voith tiene gran experiencia en proyectos similares	SI	PLANIFICACIÓN + EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Durante el diaolgo con el cliente se cerrarán acuerdos firmes con subcontratistas y proveedores principales		
		si no, han dado garantias de conocer el proceso para desarrollar su actividad en el pais?															
		sus precios son completos e incluyen todos los tramites aduaneros y fiscales?			SI												
		si no es así, esta identificado el coste para nuestra empresa?															

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
L10	Importaciones/Exportaciones	Conocemos la política de los países de origen/destino en cuanto a importación/exportación de bienes?	TEC-COM + SOC + JUR	Aún no se han analizado las necesidades de importación de bienes y equipos	NO	EJECUCIÓN	TEC-COM	6	media	6	moderado	36	controlable	Adoptar medidas	Se intentará que, en la medida de lo posible, los materiales sean de origen local para evitar gestiones aduaneras		
		se ha identificado alguna restricción?		Aún no se han analizado las políticas y sistemas de importación/exportación del mercado	NO												
		existe una exigencia mínima de incorporación de productos de origen local?		No existen políticas proteccionistas en Perú	NO												
		conocemos el proceso de importación de productos y materiales de trabajo?		Aún no se han analizado las políticas y sistemas de importación/exportación del mercado	NO												
		están identificadas las tasas que aplican a los materiales que está previsto importar?		Aún no se han analizado las políticas y sistemas de importación/exportación del mercado	NO												
L11	Materiales	Esta garantizada la disponibilidad, adecuación y calidad de materiales, en lo referente al cumplimiento de normativas nacionales y del contrato?	TEC-COM + Q + JUR + SOC	No debería haber ningún problema para la obtención de materiales que cumplan los requisitos de la legislación local y del contrato	SI	EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		es necesario que concedamos al cliente garantías directas en cuanto a los bienes/productos puestos en obra o el cliente acepta la garantía del fabricante?		El cliente sólo acepta la garantía del fabricante una vez recepcionada la instalación	SI												
L12	Garantías de precios iniciales	las propuestas de los subcontratistas/proveedores están en línea con nuestras obligaciones frente al cliente?	TEC-COM + JUR	-		EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	Además de las retenciones se establecerán penalidades en caso de incumplimiento grave		
		Esta prevista la ejecución de retenciones/garantías a los pagos realizados como garantía para el cumplimiento?		La política de la empresa es que todos los pagos tengan una retención del 3% en concepto de garantía por 1 año	SI												
		si es así, cubren el costo en caso de incumplimiento?		En caso de incumplimiento grave la retención no cubriría el costo total. Hay que prever medidas adicionales en los contratos	NO												
L13	Responsabilidades	los subcontratistas/proveedores principales asumen la reparación o reposición de los trabajos o materiales defectuosos durante la ejecución y el periodo de garantía?	TEC-COM + JUR	No se cerrará ningún contrato que no incluya la obligación de reparar o reponer los trabajos o materiales defectuosos durante la ejecución y periodo de garantía	SI	EJECUCIÓN	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Aceptar			
		se han acordado multas por retrasos como consecuencia?		Los contratos incluirán siempre penalizaciones por los retrasos causados por culpa del subcontratista/proveedor	SI												
		se ha acordado la entrega de los trabajos de subcontratistas por nuestra parte a nuestra entrega al cliente?		-													

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO			
M	SEGUROS Y GARANTIAS																
M01	Cobertura de la póliza de seguros	Cubre las exigencias del cliente? Están definidos claramente los límites de cobertura? en nuestra propuesta se especifican exclusiones de responsabilidad?	TEC-COM+ JUR+FIN	- definidos en contrato -	si si si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
M02	Coberturas adicionales	Independientemente de las exigencias del cliente, se ha evaluado la necesidad de tener cobertura para responsabilidades profesionales, daños y pérdidas de terceros y de concesionarios de servicios publicos?	TEC-COM+ JUR+FIN	se consideran bajas las exigencias del cliente y es necesario contratar coberturas adicionales	si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	adoptar	Contratacion de coberturas adicionales hasta los estandares exigidos en nuestra compañía		
M03	Seguros de responsabilidad profesional del proyectista	el proyectista tiene seguro de responsabilidad profesional? si es así, su cobertura es adecuada a las responsabilidades asumidas en nuestro contrato con el cliente? nos podemos beneficiar llegado el caso de ese seguro frente al cliente?	TEC-COM+ JUR+FIN	El cliente acepta como propio el seguro de la ingeniería. nosotros presentamos el seguro de la ingeniería y el cliente lo acepta en lo referente a responsabilidad profesional.	si si si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
M04	Garantias bancarias y seguros de caucion	Las garantias pueden ser emitidas por bancos internacionales? si no, nuestra empresa esta capacitada para asegurar? los modelos de garantia son conocidos? son aceptables los seguros de caucion? la garantia es a primer requerimiento? los terminos de las garantias son aceptables por nuestra parte y por parte de los bancos? esta definida la fecha limite de la garantia en contrato? se pueden recuperar las penalizaciones si existe subsanacion? Existe base legal que permita al cliente atrasar intencionadamente la recepcion de las obras y con esto atrasar el periodo de garantia? En este caso, tenemos opciones legales para forzar la recepcion de la obra? el cliente puede tomar posesion y utilizar las infraestructuras antes de la recepcion de la obra? en caso de reparacion de defectos durante el plazo de garantia, recomienza el plazo a partir de la reparacion? si es así, solo de los trabajos realizados o de toda la obra? la naturaleza del proyecto permite una clara separacion de los daños ocasionados por la deficiente ejecucion de los trabajos de aquellos provocados por un mal uso/mantenimiento de las instalaciones? Existe algun tipo de responsabilidad que continúe una vez que el periodo de garantia ha expirado? (garantia decenal, estructural, daños ambientales...)	TEC-COM+ JUR+FIN	Consultado al dpto. Financiero há propuesto bancos españoles y una vez transmitida la consulta al cliente este há aceptado - - Se considera practica habitual en el mercado australiano - - 10%hasta recepcion provisional de la obra y reducida al 5% hasta la recepcion definitiva (dos años tras la provisional) - Estan detalladamente definidas las condiciones de recepcion de la obra en contrato - Hara posesion de ella tras 20 años de explotacion - - -	si - si si si si si no - no no si si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1   1 1 1  1 1 1 1 3 3 6 6	muy baja   muy baja muy baja muy baja  muy baja muy baja muy baja baja baja media media	6   1 8 8  1 1 1 1 6 6 3 3	moderado   insignificante grave grave  insignificante insignificante insignificante insignificante moderado moderado menor menor	6   1 8 8  1 1 1 1 18 18 18 18	aceptable   aceptable aceptable aceptable  aceptable aceptable aceptable aceptable aceptable aceptable aceptable aceptable	Aceptar   Aceptar Aceptar Aceptar  Aceptar Aceptar Aceptar Adoptar medidas Adoptar medidas Aceptar Adoptar medidas			
M05	Garantia provisional de propuesta	Esta prevista la garantia/aval de la propuesta? están definidas claramente en que condiciones puede ser ejecutada? están resueltas todas las situaciones en que la garantia puede ser ejecutada?	TEC-COM+ JUR+FIN	- - -	no - -	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
M06	Garantia de pago a proveedores	nos vemos afectados por alguna clausula de garantia de pago por nuestra parte para garantizar el pago de proveedores frente al cliente?	SOC	Esta prevista solo para subcontratistas/proveedores principales. Solo afecta a la parte desarrollada por el socio	si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	6	media	8	grave	48	indeseable	transferir al socio			Socio
M07	Garantia de desempeño/Fit for Purpose	Son exigidas garantias de desempeño, rendimiento y fit for purpose? si es así, están identificadas las situaciones de riesgo del proyecto? tenemos condiciones para asegurar las garantias o podemos asignarlas a fabricantes, proveedores, subcontratas...?	TEC-COM+ JUR+FIN	Revisado el contrato, no existe esta clausula - -	no	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
M08	Seguro ALOP (Advanced loss of Profit)	Se considera la opcion de cubrir las perdidas en facturacion del cliente como resultado de un atraso por accidente, situacion de emergencia, daños en componentes estructurales u otra situacion?	TEC-COM+ JUR+FIN	no se considera necesario, según contrato se han establecido penalidades punitivas en caso de atraso y se ha especificado su limite. Segun contrato se especifica que estas son las unicas penalidades aplicables	si	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
M09	Refuerzo de las garantias a traves de Retenciones en certificaciones	Están previstas retenciones en certificaciones por este concepto? Se pueden sustituir por garantias bancarias?	TEC-COM+ JUR+FIN	- -	no -	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
M10	Garantia Corporativa	Se exige la prestacion de una garantia corporativa? si es así, puede ser de la empresa impediatemente superior o de la matriz (ultimate parent company)?	TEC-COM+ JUR+FIN	Actuamos com una filial y es exigida parent company	si -	EJECUCION-CIERRE	TEC-COM	6 6	media media	8 8	grave grave	48 48	indeseable indeseable	Aceptar Aceptar	Se intentará disuadir al cliente para que acepte una garantia bancaria mayor		

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
N	SEGURIDAD Y SALUD																
N01	Legislacion local de seguridad y salud	Estamos familiarizados con la legislacion local aplicable? se han identificado aspectos con especial riesgo para nuestra empresa?	TEC-COM+ SYS	El coordinador de SyS està revisando la normativa aplicable. Socio local con conocimiento	Si no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	SYS	3 3	baja baja	6 6	moderado moderado	18 18	aceptable aceptable	Aceptar Aceptar			
N02	Certificado y Fiscalizacion	existe algun requisito para obtener el certificado de seguridad y salud aparte de las que nuestra empresa posee? es reconocido el certificado OHSAS 18001? si no, existe la posibilidad de homologacion y conocemos el proceso? conocemos las entidades responsables de la fiscalizacion de seg. Y salud? Cual es su patron de actuacion? Son rigidos?	TEC-COM+ SYS	Certificado AS/NZS4801. sin dificultad para obtenerlo. Muy parecido a OHSAS 18001 - - no tenemos experiencia	si si - no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	SYS	3 1  3	baja muy baja  baja	6 1  6	moderado insignificante  moderado	18 1  18	aceptable aceptable  aceptable	Aceptar Aceptar  Aceptar			
N03	Cultura de seguridad y salud	La implantacion de un plan de seguridad y salud està garantizada, teniendo en cuenta las condiciones impuestas por el cliente?	TEC-COM+ SYS	Cliente muy familiarizado y afin con las politicas de seguridad y salud	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	SYS	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
N04	Condicionantes existentes	Se ha realizado una evaluacion de los condicionantes existentes(infraestructuras de gas, electricidad, agua, ferroviarias, maritimas....)?	TEC-COM+ SYS	Inspeccion al lugar de la obra y análisis de elementos que pudieran ocasionar peligro en este sentido	si	PLANIFICACION-EJECUCION	SYS	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	antes de la intervencion en una zona donde existan estos elementos se realizará un levantamiento del estado actual de los mismos. En caso de ser elementos especialmente sensibles se requerira la intervencion de notario o fig.afin del pais que certifique el estado de dichos elementos		



REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
O	CALIDAD																
O01	Legislacion sobre Calidad	Conocemos la legislacion local aplicable?	TEC-COM+ Q	El responsable de calidad esta analizando la normativa aplicable en contacto con el socio local.	no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	Q	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		se han identificados los aspectos especialmente preocupantes en cuanto a la responsabilidad que asumimos?		-	no				erro		erro	0	aceptable	Aceptar			
O02	Certificado y Fiscalizacion	existe algun requisito para obtener algun certificado de calidad aparte de las que nuestra empresa posee?	TEC-COM+ Q	El cliente valora la implementacion de programas de calidad adicionales (TQM/si/siX siGMA) El socio posee TQM y siX siGMA	no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	Q	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		es reconocida la ISO 9000?		-	si			1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
		si no, existe la posibilidad de homologacion y conocemos el proceso?		-	-												
		conocemos las entidades responsables de la fiscalizacion de calidad? Cual es su patron de actuacion? Son rigidos?		no tenemos experiencia	no			3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
O03	Cultura del sistema de Calidad en el pais	La implantacion de nuestro sistema de calidad esta garantizada teniendo en cuenta las condiciones impuestas por el cliente?	TEC-COM+ Q	el cliente est� alineado con el sistema de calidad a implantar	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	Q	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
O04	Exigencias del cliente	las exigencias del cliente son son aceptables y su impacto se ha considerado en la propuesta?	TEC-COM+ Q	-	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	Q	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		si no, se ha evaluado como pueden impactarnos en coste y plazo?		-	-												
O05	Pruebas finales	El proceso de recepcion de la obra implica ensayo/pruebas mecanicas/operacionales?	SOC	Descritas en contrato	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	Q	6	media	8	grave	48	indeseable	Adoptar medidas			
		si es asi, existe riesgo de no cumplimiento que pueda atrasar la entrega de obra y su puesta en marcha?		El socio se responsabiliza del cumplimiento de pruebas de las instalaciones a ejecutar por él, que son las afectadas en la recepcion de la obra	si			6	media	8	grave	48	indeseable	transferir al socio			

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
P	MEDIOAMBIENTE																
P01	Legislacion local sobre medioambiente	Conocemos la legislacion local aplicable?	TEC-COM+ MA	El responsable de medioambiente esta analizando la normativa aplicable en contacto con el socio local.	no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		se han identificados los aspectos especialmente preocupantes en cuanto a la responsabilidad que asumimos?		-	no												
P02	Certificado y Fiscalizacion	existe algun requisito para obtener el certificado medioambiental aparte de las que nuestra empresa posee?	TEC-COM+ MA	Debemos cumplir DGA o DRA, SUNASS, R.D.008-97-EM/DGAA, R.D. 008-97.	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	8	alta	3	menor	24	controlable	Aceptar	Hacer uso de los certificados medioambientales que posee el socio		
		es reconocida la ISO 14000?		-	si			1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
		si no, existe la posibilidad de homologacion y conocemos el proceso?		-	-												
		conocemos las entidades responsables de la fiscalizacion? Cual es su patron de actuacion? Son rigidos?		no tenemos experiencia	no			3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
P03	Daño ambiental	La responsabilidad contractual està limitada al incumplimiento de las leyes ambientales aplicables, licencias ambientales e instrucciones del cliente?	TEC-COM+ MA	La responsabilidad se limita a la buena ejecucion de los trabajos de acuerdo con el proyecto. Solo seriamos responsables por aquellos daños provocados por una mala ejecucion	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		si es asi, se han identificado las responsabilidades que se excluyen por nuestra parte?		Se han especificado aquellas incluidas de forma exhaustiva excluyendo de forma general las no incluidas	si			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		existen amenazas ambientales relacionados con la instalacion en si?			no			1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
P04	Cultura medioambiental en el pais	La implantacion de nuestro sistema de medioambiente esta garantizada teniendo en cuenta las condiciones impuestas por el cliente?	TEC-COM+ MA	-	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
P05	Aprobaciones, licencias y autorizaciones medioambientales	es nuestra responsabilidad la obtencion de aprobaciones, licencias y autorizaciones ambientales en fase de obra?	TEC-COM+ MA	solicitado por el cliente ya que el proyecto depende de nosotros, especificado en contrato	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		si es asi, conocemos los plazos y se han considerado en el programa de trabajos?		Trabajo conjunto con el socio que conoce el procedimiento	si			3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		hemos considerado los riesgos y consecuencias en caso de atrasos o no concesion?		no se considera necesario debido a los antecedentes del socio en este tipo de tramites para estas instalaciones en el pais	no			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
P06	EIA/DIA	Tenemos la responsabilidad de la elaboracion del Estudio de Impacto Ambiental y la obtencion de la Declaracion de Impacto Ambiental?	TEC-COM+ MA	Trabajo conjunto con el socio que conoce el procedimiento	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	3	baja	8	grave	24	controlable	adoptar	Se buscará el apoyo de empresas especializadas en la realizacion de dicho trámite		
		si es asi, se ha contemplado el impacto en caso de no conseguirlo?		se considera en contrato que solo somos responsables de realizar el tramite y no de las consecuencias en caso de no conseguirlo	si			3	baja	8	grave	24	controlable	Aceptar			
		Se ha reflejado el proceso en el programa de trabajos?		-	si			3	baja	3	menor	9	aceptable	Aceptar			
P07	Alteraciones impuestas por la DIA y la licencia ambiental	Asumimos la responsabilidad resultante de la alteracion del proyecto y procesos constructivos como consecuencia de las medidas contempladas en la DIA y la Licencia Ambiental?	TEC-COM+ MA	el cliente asume la responsabilidad ya que el proceso es un dialogo competitivo y la exigencias han sido las marcadas por el	no	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
P08	Exigencias del cliente	si es asi, se ha contemplado en precio y plazo?	TEC-COM+ MA	-	-	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA										
		las exigencias del cliente son normales?		-	si			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		si no, se ha evaluado como pueden impactarnos en coste y plazo?		-	-												
	son aceptables y su impacto se ha considerado en la propuesta?	-	si	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar							
P09	Intervencion de organizaciones defensoras del medioambiente	Existe la posibilidad de que la obra genere la protesta de estas organizaciones o comunidades vecinas?	TEC-COM+ MA	El impacto ambiental es minimo y al generar una energia limpia no se prevee ningun problema	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Adoptar medidas			
		si es asi, se ha evaluado la interferencia con el ritmo de trabajos?		Se há considerado en plazo	si			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Adoptar medidas			
		se ha transferido contractualmente esta responsabilidad al cliente?		El cliente solo se presta como mediador ante estas comunidades, no se preve que haya problemas en contra por ser la central hidroelectrica una fuente de ingresos de las comunidades vecinas y basandose en experiencias e intervenciones anteriores	no			3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	Control de los medios de comunicación y en caso de problemas explicar los beneficios del proyecto		
P10	Gestion del suelo	estan debidamente tratados los aspectos relacionados con la gestion del suelo, incluyendo tierras de prestamo, vertederos, suelos contaminados y uso de suelos de areas protegidas?	TEC-COM+ MA+SOC	Punto a gestionar por el socio que teniendo experiencia en la zona y los contactos con vertederos y empresas de tratamientos de residuos	si	PLANIFICACION-EJECUCION-CONTROL	MA	3	baja	6	moderado	18	aceptable	transferir al socio			
		las consecuencias de los daños y multas que resulten de la normal y correcta ejecucion de la obra según el proyecto estan contractualmente asignadas al cliente?		si	1			muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar				
		existe la posibilidad de encontrar aguas subterraneas contaminadas?	TEC-COM+ MA		no			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
P11	Presencia de especies protegidas	Estan previstas condiciones anormales de proteccion de flora y fauna?	TEC-COM+ MA	El socio nos asesorara	Si	PLANIFICACION-EJECUCION	MA	8	alta	3	menor	24	controlable	Aceptar	Haceptar asesoria del socio		
		se ha considerado en coste y plazo?		-	no				erro		erro	0	aceptable	Aceptar			
P12	Estado de la parcela	Se ha comprobado que no existen elementos que requieran especial tratamiento en el lugar de la obra?	TEC-COM+ MA	El lugar de la obra se encuentra libre de restos de otras construcciones	si	PLANIFICACION-EJECUCION	MA	1	muy baja	1	insignificante	1	aceptable	Aceptar			
		si los hay, somos responsables de su retirada?		-	-												

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
Q	CLIENTE																
Q01	Caracterizacion y validacion del cliente	tenemos un historico con el cliente?	TEC-COM		no	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
		si no, hemos realizado un informe sobre su comportamiento?		Ver el analisis del cliente	si				erro		0	aceptable	Aceptar				
Q02	Historico	sabemos las obras que han promovido recientemente?	TEC-COM	Obras de similar presupuesto	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			
		sabemos si los constructores han tenido buenos resultados?		no hemos tenido acceso a esta informacion	no			3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		si no, cual fue el problema?		-	-												
Q03	Actividad del Cliente-Riesgo	Adopta un modelo sin riesgo para el constructor y/o los beneficios son compartidos?	TEC-COM+ JUR+FIN	Cliente habituado a trabajos en ambito internacional, aceptando de forma general contratos FIDIC. En contrato se preven clausulas de bonificacion	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
Q04	Atractivo del cliente.	Existe algun riesgo de quiebra	JUR-COM	Bajo riesgo de quiebra	no	PLANIFICACION	TEC-COM	3	baja	10	catastrófico	30	controlable	Adoptar	Se debe buscar otro posible cliente para la venta de energia. Posiblemente		
		¿Qué ocurriria? Si quebrara		El proyecto fracasaria rotundamente				3	baja	10	catastrófico	30	controlable				
Q05	Actividad del Cliente-Capacidad financiera	sabemos si es suficiente su capacidad financiera y de pago?	TEC-COM+ JUR+FIN	El cliente há presentado una carta de credito	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	10	catastrófico	10	aceptable	Aceptar			
		tiene buen historico de pagos ?		Nuestra experiencia siempre ha sido satisfactoria en otros países	si			1	muy baja	10	catastrófico	10	aceptable	Aceptar			
		existe la posibilidad de adelantar pagos?		Especificado en contrato para equipos, se contemplan distintos porcentajes para pedido, entrega, instalacion y recepcion	si			1	muy baja	3	menor	3	aceptable	Aceptar			
Q06	Atractivo del cliente. Factor menor precio	se valora en mayor medida una solucion diferenciada o mejor precio?	TEC-COM	Solucion diferenciada. Esta es una de nuestras ventajas competitivas	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
Q07	Posicion competitiva-Oferta de precio	somos capaces de garantizar una oferta economica adecuada?	TEC-COM	Basandonos en nuestro historico con el cliente ya hemos sido adjudicatarios anteriormente habiendo resultado nuestra oferta la mas competitiva	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
Q08	Posicion competitiva- Garantizar la tecnologia/soluciones tecnologia	Somos capaces de garantizar la tecnologia/soluciones de ingenieria adecuadas?	TEC-COM+ JUR	Hemos realizado proyectos similares y el socio es del pais	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
Q09	Posicion competitiva- Preferencia del cliente	tenemos el tipo de relacion adecuada con el cliente?	TEC-COM		si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		estamos bien posicionados en terminos de selección como adjudicatarios?		-	si			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		somos su empresa preferida? Esta preferencia se ha reflejado en una ventaja competitiva?		Gran competitividad	no			1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
Q10	Acceso a los decisores	estamos bien posicionados en relacion a las personas que deciden la adjudicacion?	TEC-COM	Buena relacion comercial. Insistencia por parte de la empresa para presentar oferta	si	PLANIFICACION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	aceptable	Aceptar			
		Sabemos la posicion de la competencia?		-	no			3	baja	6	moderado	18	aceptable	Aceptar			
		y en relacion a las personas relevantes durante la ejecucion?		no esta decidido el equipo del cliente	no			1	muy baja	6	moderado	6	aceptable	Aceptar			

REF	NOMBRE	DESCRIPCION	PARTES INVOLUCRADAS	COMENTARIOS	RESPUESTA	FASE AFECTADA	ASIGNACION RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO		NIVEL DE RIESGO		ESTRATEGIA (Aceptar Adoptar Medidas Transferir)	MITIGACION	CUANTIFICACION	TRASPASO DE RIESGO
R	PERDIDA DE ACTIVOS																
R01	Accidentes	Existe falta de cobertura de los equipos por parte del seguro en caso de accidente, el importe es bajo o la franquicia es excesivamente elevada y no cubre la perdida o excluye la cobertura si las causas que provocaron el accidente fueron fuerza mayor o sabotaje?	TEC-COM+JUR	El seguro cubre estas causas en Peru	no	PLANIFICACION-EJECUCION	TEC-COM	1	muy baja	10	catastrófico	10	acceptable	Aceptar			
R02	Guerra o Ataques terroristas	Existe en la zona actividad terrorista o posibilidad de guerra?	TODAS	Pais completamente estable sin posibilidad ni historico de guerras, revueltas sociales o ataques terroristas	no	PLANIFICACION-EJECUCION	TEC-COM	1	muy baja	10	catastrófico	10	acceptable	Aceptar			
R03	Robo	Conocemos el nivel de seguridad en la zona?	TODAS	no tenemos conocimiento de la existencia de alto riesgo de robo o asalto a la obra	no	PLANIFICACION-EJECUCION	TEC-COM	3	baja	8	grave	24	controlable	Adoptar medidas	vigilancia en obra		
R04	Incautacion por parte del cliente	Existe alguna clausula en contrato que permita al cliente la incautacion de los equipos de obra en caso de incumplimiento de contrato como parte de la indemnizacion?	TEC-COM+JUR	En caso de incumplimiento segun contrato, el limite de responsabilidad son las diferentes garantias exigidas y especificadas en contrato	no	PLANIFICACION-EJECUCION	TEC-COM	1	muy baja	8	grave	8	acceptable	Aceptar			



**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



## **C.- DOCUMENTACIÓN DE PRECALIFICACIÓN**



## **C.1. INTRODUCCIÓN: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN**



**Republica de Perú**

**Plan Estratégico Nacional de Desarrollo de Energía de Perú**

**Proyecto RenovAndes H1**

**Central Hidroeléctrica RenovAndes H1 y Línea de Transmisión H1 – Chanchamayo**

**Aplicación para la precalificación de los contratistas**

**SEPTIEMBRE 2012**





### a. PROCESO DE PRECALIFICACIÓN

#### A) Cronograma del proceso de precalificación

Invitación	22 de Mayo 2012
Entrega de Bases de Licitación	28 de Mayo 2012
Visita al Proyecto	11-13 de Junio 2012
Recepción de consultas	27 de Junio 2012
Absolución de consultas	23 de Junio 2012

#### B) La Propuesta

La Propuesta, documentos relativos a la misma y toda la correspondencia que intercambien el Postor y el Propietario deberán ser escritas en el idioma español.

##### B.1) Documentos legales

Los documentos legales aparecerán correctamente documentados, incluyendo:

1. Carta de Presentación y Declaración Jurada de Datos del Postor
2. Documento adjuntando poder del representante legal
3. Vigencia de poder
4. Proyecto General de Acuerdo de Consorcio

##### B.2) Propuesta Técnica

La Propuesta Técnica como mínimo incluirá lo siguiente:

5. Experiencia del Postor en la Ejecución de Obras similares
6. Organización y Organigrama funcional del Postor
7. Relación del Personal Ejecutivo y Técnico que el Postor asignara al Proyecto
8. Relación de Consultores que el Postor pondrá a disposición del Proyecto
9. Cronograma de Ejecución de Obras
10. Enfoque General, Plan y Metodología de Trabajo
11. Características técnicas garantizadas de los equipos electromecánico propuestos
12. Relación de los principales equipos mecánico, de construcción y de montaje que se asignaran al proyecto
13. Relación de Subcontratistas y Proveedores
14. Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional
15. Plan de Protección Ambiental
16. Plan de Contingencias



### B.3) Propuesta Económica

Deberá ser cotizada en dólares de los Estados Unidos de América (USD), en todos y cada uno de los documentos que la conforman.

#### Resumen de la Propuesta Económica

	Concepto	Precio (USD)	% de G
A	Costo Directo Obras Civiles	17.509.050,00	32,27%
B	Equipamiento Electromecánico - Casa de Máquinas y Subestación H1	16.006.848,00	29,50%
C	Línea de Transmisión 60 kV H1 – Chanchamayo	6.001.392,48	11,06%
D	Ampliación Subestación Chanchamayo	8.904.251,50	16,41%
E	Gastos Generales	3.611.791,10	6,66%
F	Utilidad	2.229.224,40	4,11%
G	<b>Total (A+B+C+D+E+F)</b>	54.262.557,48	100,00%
H	IGV (H x 18%)	9.767.260,35	18,00%
I	<b>Total con IGV (G + H )</b>	64.029.817,83	118,00%

#### Resumen de la Propuesta Económica

	Concepto	Precio (USD)	% de G
X	Adelanto Solicitado	2.500.000,00	5%
Y	IGV (X x 18%)	450.000,00	0,83%
Z	Adelanto + IGV	2.950.000,00	5,83%



## C.2. CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE CANDIDATOS

Sera imprescindible acreditar una amplia experiencia en desarrollo de estudios en el sector energía, con especial énfasis en el desarrollo de proyectos de energía hidroeléctrica. Se valoraran aquellos antecedentes que demuestren experiencia en desarrollo de proyectos en los países involucrados en el presente estudio.

Igualmente, se valorara la formación académica de los profesionales en las áreas específicas de conocimiento calificando los estudios de grado y los estudios de postgrado a nivel de maestría y doctorado en las áreas de conocimiento específicas.

Se deberá acreditar una experiencia mínima de 10 años en el sector energía, fundamentalmente el área de la energía hidroeléctrica.

Deberá estar integrado por profesionales que posean formación académica y experiencia en las áreas de conocimiento aplicado al estudio.

Se valorara que se cubran los aspectos técnicos, jurídico-regulatorio, económico-comercial, social y ambiental.

Criterios para evaluación de precalificación	Puntos (%)
<b>1.Experiencia de los últimos 10 años</b>	<b>30</b>
1.1 Experiencias con proyectos similares	20
1.2 Experiencias en América del Sur	10
<b>2. Competencias específicas</b>	<b>70</b>
2.1 Conocimientos específicos relacionados con energía hidroeléctrica	30
2.2 Disponibilidad de personal para las actividades previstas	20
2.3 Disponibilidad permanente de personal clave con contrato fijo para control y apoyo de equipo de proyecto por parte de casa matriz	10
2.4 Forma y contenido de la documentación presentada y su relación con el proyecto	10
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Criterios de adjudicación	Puntos (%)
<b>1.Inversión realizada</b>	<b>30</b>
<b>2. Precio de Energía vendida</b>	<b>70</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



### **C.3. EOI- EXPRESSION OF INTEREST**

La Carta de presentación de manifestación de interés deberá contener:

1. REPRESENTANTE LEGAL DE MEGAPROYECTOS AMORES
2. REPRESENTANTE LEGAL DE GEOMSURV Sociox

### **C.4. JUSTIFICACIÓN DE IDONEIDAD DEL CANDIDATO**

Para la justificación de idoneidad del candidato se tendrá en cuenta:

- Información personal del candidato
- Información mercantil de la empresa del candidato
- Competencias básicas(calidad y seriedad en proyectos realizados, cumplimientos de plazos, etc)
- Competencias específicas(técnicas de optimización energética y medioambientales, gestión y tratamiento de aguas, etc)
- Capacidad financiera y económica de la empresa del candidato(patrimonio neto, pago de dividendos, inversión del capital, bonos, ratios de solvencia, etc)

### **C.5. DECLARACIÓN DE COMPROMISO**

Documentación de declaración jurada simple de compromiso de responsabilidad, confidencialidad y conflicto de intereses.

DIAGRAMA DE GANTT

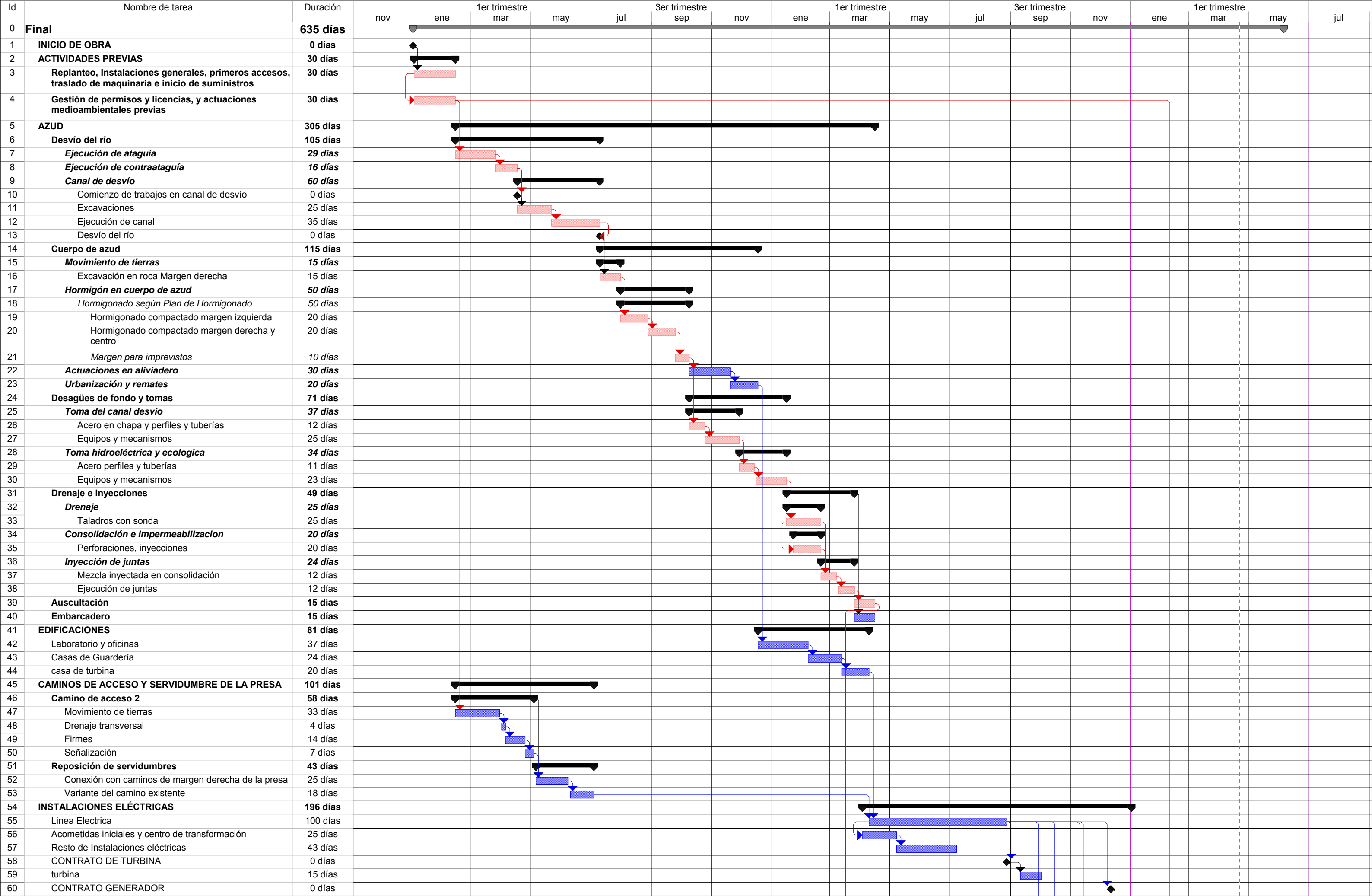
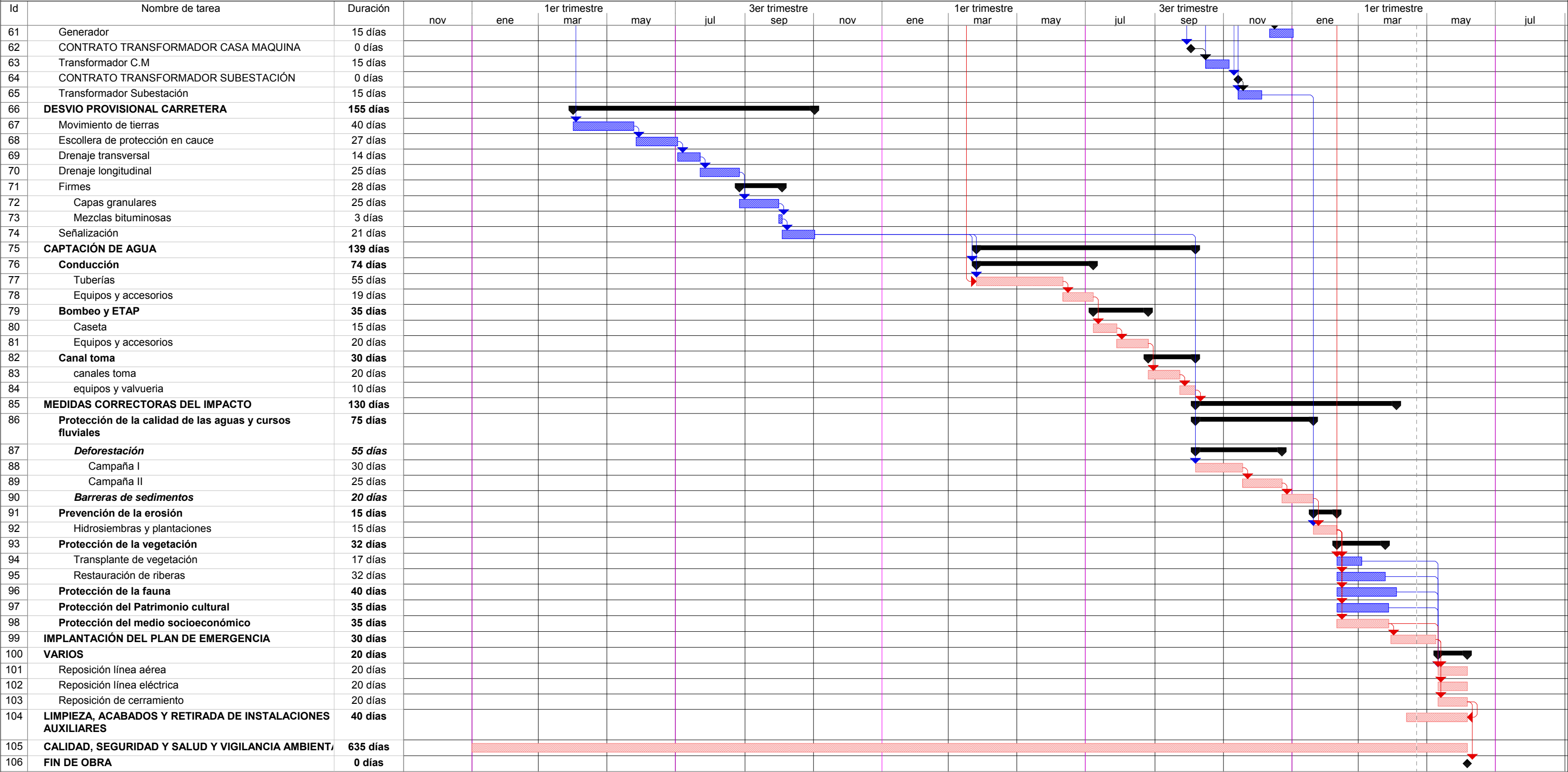


DIAGRAMA DE GANTT







**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



## **D.- DOCUMENTACIÓN PARA LICITACIÓN**



### INTRODUCCIÓN

A continuación se desarrolla la documentación necesaria para la licitación, la cual esta revisada detalladamente y en el orden correlativo indicado en las bases. Esta documentación está dividida en fase inicial, fase de desarrollo y fase final.

La fase inicial, donde se maneja información a nivel corporativo para estudiar las condiciones finales y decidir si se presentara o no la oferta. Entre los documentos que encontraremos están: la información completa del gerente del proyecto, la lista de entregables, con sus responsables y sus fechas, y se realiza la revisión legal de todos los documentos.

En la fase de desarrollo, se revisan todos los aspectos técnicos, económicos, administrativos, financieros, seguros y análisis de riesgo. Y la fase final consiste en contemplar las condiciones finales de la licitación que nos llevan a la presentación de la oferta.

### D.1. PLANIFICACIÓN DE LA LICITACIÓN

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	20 ago '12						
				D	V	X				
1	Estudio del impacto ambiental	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
2	Project Charter	jue 23/08/12	jue 23/08/12							23/08
3	Revision Legal	jue 23/08/12	jue 23/08/12							23/08
4										
5	Estudio de factibilidad del Proyecto	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
6	Analisis Hidrologico	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
7	Planos de Construccion y Especificaciones	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
8	Congrama de ejecucion de Obra	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
9										
10	Revision de la ingenieria basica y Eleboracion de Ingenieria de detalle	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
11	Revisar y completar tablas de datos tecnicos garantizados	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
12	Control de Calidad	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
13	Espesificaciones Generales para Obras Electricas, Mecanicas y Hidromecanicas	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08
14										
15	Elaboracion de Precios	lun 20/08/12	lun 20/08/12							20/08
16	Calculos de Gastos Generales	lun 20/08/12	lun 20/08/12							20/08
17	Calculos de Costes Indirectos	lun 20/08/12	lun 20/08/12							20/08
18	Oferta de Proveedores	lun 20/08/12	lun 20/08/12							20/08
19										
20	Garantias y Avals	mié 22/08/12	mié 22/08/12							22/08

Id	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	20 ago '12							03 sep
				D	V	X					
21	Carta de Credito	mié 22/08/12	mié 22/08/12								
22	Financiacion	lun 20/08/12	lun 20/08/12								
23											
24	Seguros	mié 22/08/12	mié 22/08/12								
25											
26	Cierre	mar 28/08/12	mar 28/08/12								28/08
27	Oferta	jue 30/08/12	jue 30/08/12								30/08



## **D.2. FASE DE INICIO**

### **1. Designación del Project Manager**

### **2. Lista de Entregables:**

#### **a) Documentación preliminar :**

- Project Charter
- Revisión Legal

#### **b) Documentación Técnica:**

- Estudio de factibilidad del proyecto
- Análisis Hidrológico
- Planos de construcción y Especificaciones
- Cronograma de Ejecución de la obra
- Revisión de la Ingeniería básica y Elaboración de la Ingeniería de detalle
- Revisar y completar tablas de datos técnicos garantizados
- Estudio de Impacto Ambiental
- Control de Calidad
- Especificaciones Generales para Obras Eléctricas, Mecánicas e Hidromecánicas

#### **c) Documentación Económica:**

- Elaboración de Precios
- Cálculos de Gastos Generales
- Cálculos de Costes Indirectos
- Oferta de Proveedores

#### **d) Documentación Financiera:**

- Garantías y Avales
- Carta de Crédito
- Financiación

#### **e) Documentación de Seguros**

#### **f) Documentación de la Oferta:**

- Cierre
- Oferta



**3. Documentación Legal**

- a) Joint Venture Agreement
- b) Revisión Legal Contrato Cliente
- c) Contrato de proveedor
- d) Ofertas de Proveedores:
  - i. Carta de compromiso para agregado fino y agregado grueso
  - ii. Carta de compromiso para suministro de Hormigón

**D.3. FASE DESARROLLO:**

**D.3.1. TÉCNICO:**

**D.3.1.1. PROGRAMA**

Este constará de dos fases: Construcción y Operación. Para los efectos de este documento, es posible considerar la fase de Planificación (mayormente trabajos de oficina y algunas visitas a campo) como exenta de riesgos; por lo tanto, para generar este Plan, se evaluarán los riesgos e impactos en función de las fases de construcción y operación de la hidroeléctrica.

A continuación se enlistan las tareas y actividades más significativas de cada fase:

- **Fase de construcción:**
  - Adquisición de maquinaria, equipos e insumos
  - Traslado de maquinaria
  - Limpieza y adecuación del terreno
  - Trazado y construcción de caminos; adecuación de los ya existentes
  - Construcción de oficina de campo
  - Levantamiento de campamentos
  - Traslado de insumos y equipos
  - Almacenamiento de materiales, insumos y equipos
  - Contratación de empleados locales
  - Capacitaciones generales y específicas sobre seguridad e higiene ocupacional
  - Adecuación de servicios básicos (agua, luz eléctrica, telecomunicaciones, etc.)
  - Instalación de sistemas de alarma y combate de incendios
  - Presa y ataguías



## Universidad Politécnica de Madrid

- Galerías de desvío del río, desagüe de fondo y tomas de agua
- Aliviadero
- Cuenco amortiguador y encauzamiento aguas abajo de la presa
- Accesos a la presa
- Reposición de caminos y la conducción de abastecimiento
- Medidas correctoras del impacto ambiental
- Inicio de construcción:
  - Perforación de túnel de conducción
  - Construcción de represa
  - Construcción de Tanque de Oscilación
  - Construcción de Tubería de Presión
  - Construcción de Casa de Máquina
- Instalación de transformadores y sistemas de transmisión



**Captación de Caudal**



**Canal abierto y Túnel**

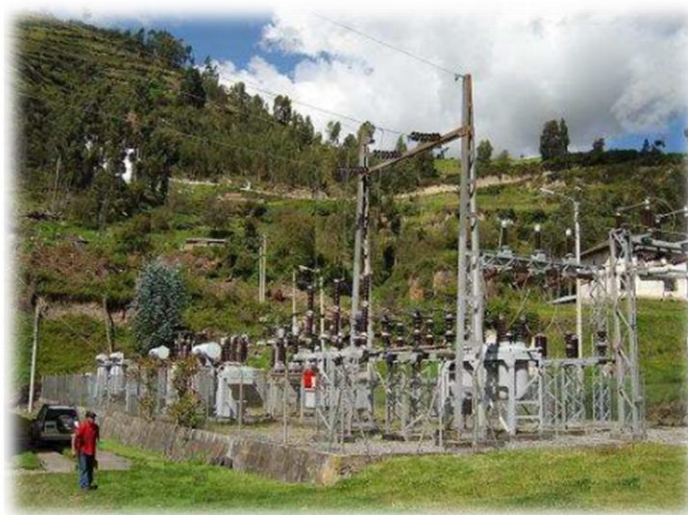




**Tanque de presión y  
tubería de conducción**



**Tubería y Generador  
Sala de Mandos**



**Subestación**





- **Fase de operación:**

- Obtención de Permisos finales de las Autoridades (Cuerpo de Bomberos, etc.)
- Traslados de bienes (inmobiliario, equipo de oficina, sistemas de acondicionamiento de aire, etc.)
- Traslado de otros insumos (incluyendo combustibles)
- Puesta en marcha de la hidroeléctrica - Pruebas
- Mantenimiento preventivo de equipos mecánicos y electromecánicos

### D.3.1.2. SISTEMA DE EJECUCIÓN

**1 Embalse:** Volumen de agua retenido Se emplea para retenido. Se emplea para generar electricidad, para abastecer de agua las ciudades para regadío etc ciudades, para regadío, etc.

**2 Rejillas filtradoras:** Protegen a las tuberías de elementos sólidos que pueda transportar el agua.

**3 Presa:** Para almacenar agua y conseguir el salto de agua y conseguir el salto de agua necesario para la generación de energía eléctrica.

**4 Tubería forzada:** La energía potencial del agua (por tener potencial del agua (por tener masa y estar a cierta altura) se va transformando en energía cinética con lo cual energía cinética, con lo cual, aumenta su velocidad.

**5 Turbina hidráulica:** Máquina que permite transformar la energía cinética del fluido que la atraviesa en movimiento de rotación de un movimiento de rotación de un eje.

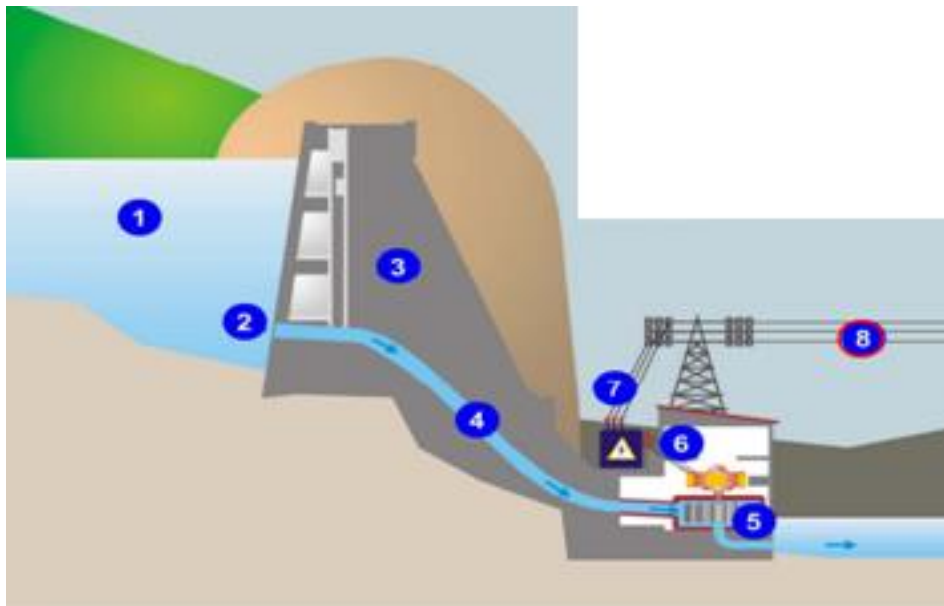
**6 Generador eléctrico:** Transforma la energía cinética de rotación de la turbina en energía eléctrica. Esta energía eléctrica tiene una energía eléctrica tiene una diferencia de potencial media y una intensidad alta.

7

**Transformador:** Se encarga de aumentar la tensión y disminuir la intensidad de corriente eléctrica. De esta forma se pierde menos energía en su transporte.

8

**Líneas de alta tensión:** Elementos por los que se transporta la energía eléctrica producida en la central hasta la red general de distribución eléctrica.



### D.3.1.3. VARIANTES

#### Alternativa en el Análisis Hidrológico

Tal y como se menciona en las conclusiones del análisis hidrológico, se ha decidido modificar la zona de captación situando otra tubería de captación mediante un azud situado a 4m, tendremos en total 8m de alto consiguiendo un aumento en la garantía del caudal necesario a turbinar y reduciendo la probabilidad de que el caudal llegue por debajo del mínimo.

Esta decisión se ha tomado debido a que de esta manera se aumenta en un 80% el volumen de agua en reserva para el funcionamiento de la turbina al 100%.

Gracias a este cambio la producción anual de la central hidroeléctrica puede aumentar en un 5%, todo ello dependiendo de las precipitaciones anuales.

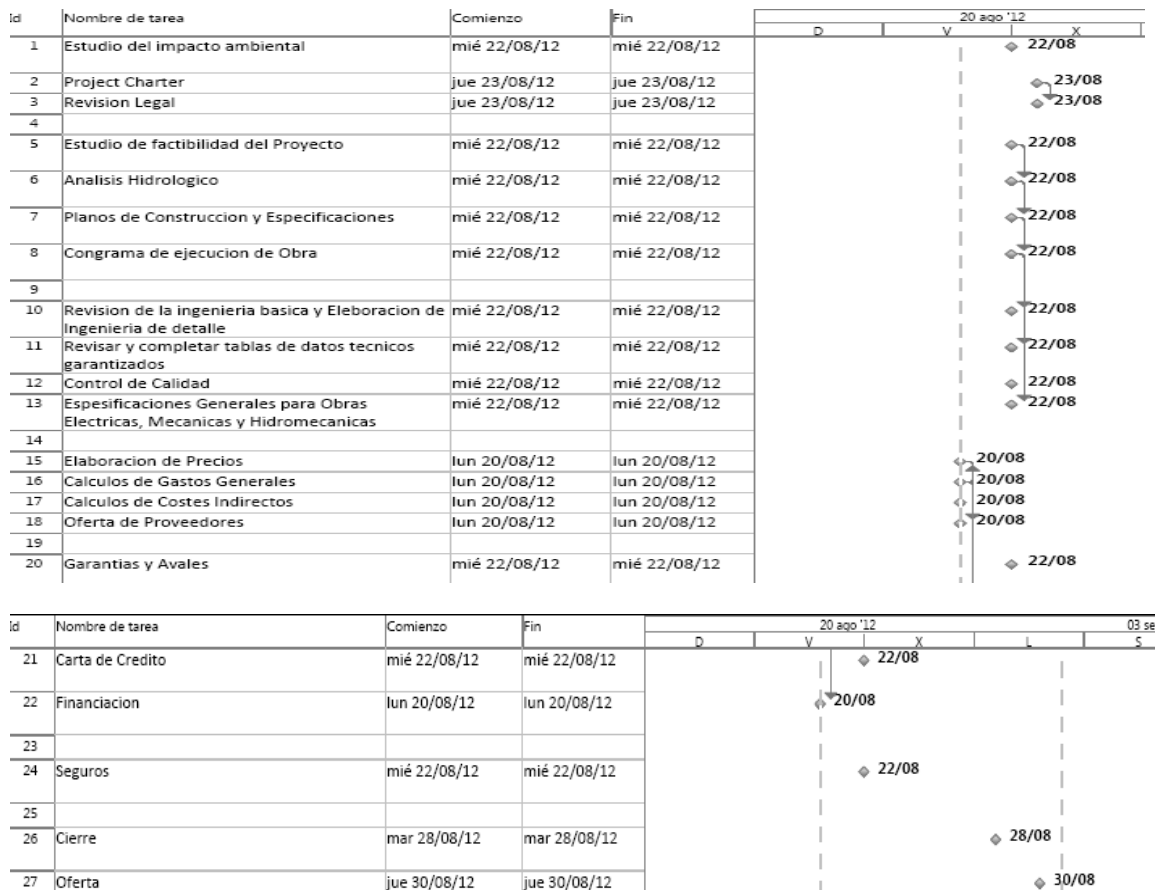


### Alternativa en la Revisión de Mediciones

Además se ha estudiado y desechado el hormigón compactado, realizando una revisión de mediciones.

### D.3.1.4. ORGANIGRAMA (DISTINTAS FASES DEL PROYECTO)

#### A. Cronograma Planificación de Licitación





**(I)**





# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



(II)

TAREAS DE RESUMEN																			
Id	Nombre de tarea	Duración	re	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre	1er trimestre	3er trimestre
			nov	ene	mar	may	jul	sep	nov	ene	mar	may	jul	sep	nov	ene	mar	may	jul
79	Bombeo y ETAP	35 días																	
82	Canal toma	30 días																	
85	MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO	130 días																	
86	Protección de la calidad de las aguas y cursos fluviales	75 días																	
87	Deforestación	55 días																	
91	Prevención de la erosión	15 días																	
93	Protección de la vegetación	32 días																	
100	VARIOS	20 días																	

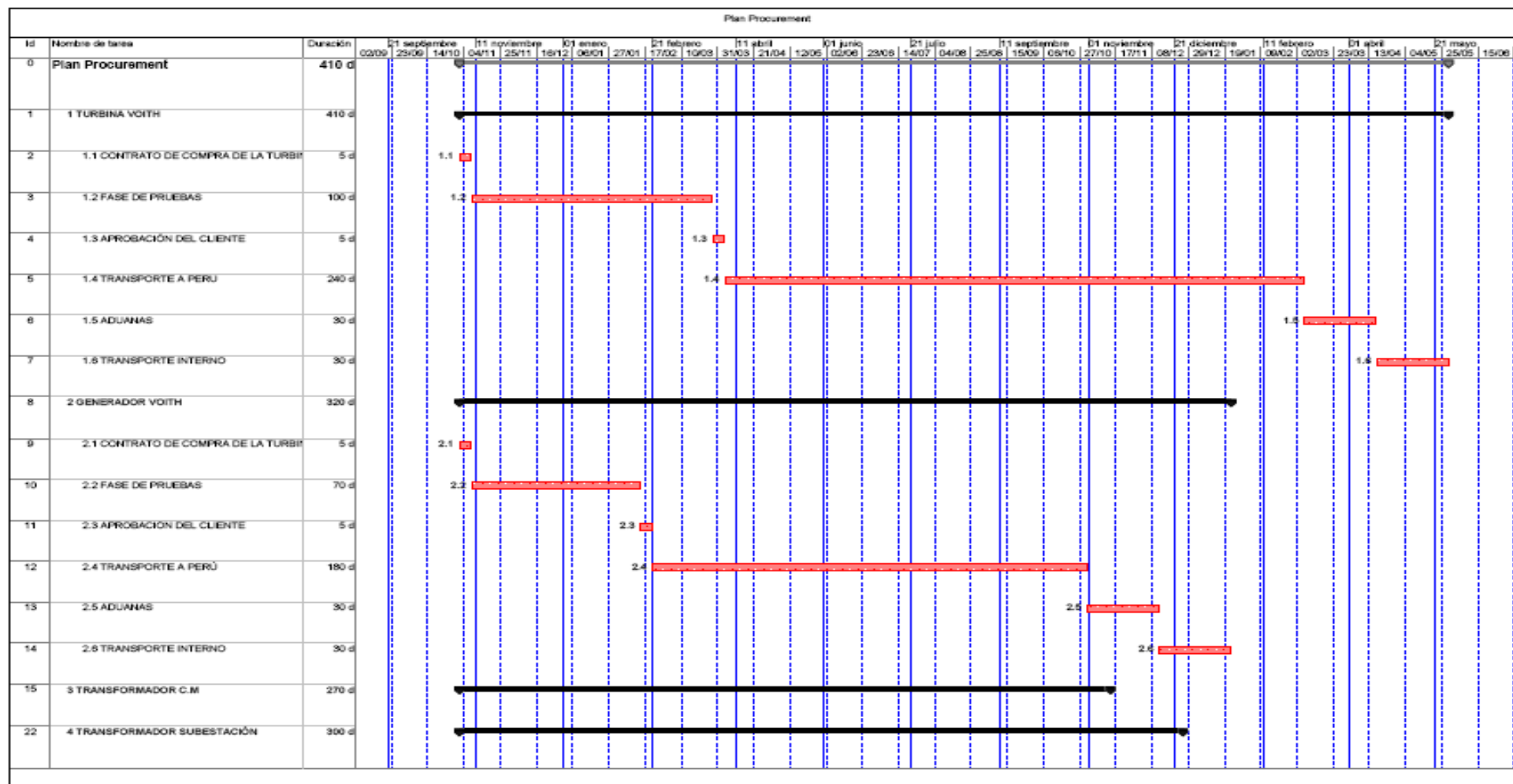


## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

### Universidad Politécnica de Madrid



#### C. Cronograma Plan de Aprovisionamiento (Plan Procurement)







### D.3.1.5. HSQE

#### A. Plan de Garantía de Calidad de la Construcción

Este Plan de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción (CQA) introduce el personal, define las responsabilidades, y describe el programa de garantía de calidad (QA), tales como inspecciones, pruebas, mantenimiento de registros, y acciones correctivas para la construcción de la Central Hidroeléctrica y la subestación Chanchamayo-H1.

El objetivo en el desarrollo e implementación del Plan CQA es definir el sistema de gestión que va controlar y documentar:

- Los procedimientos de garantía de calidad que se utilizaran durante el proyecto para asegurar que las técnicas, materiales y especificaciones de diseño del equipo se encuentran.
- La integración de las inspecciones de control de calidad y las medidas correctivas en la documentación del proyecto.
- El marco para la comunicación de los procedimientos y requisitos de garantía de calidad para el personal de proyecto de construcción, operación y mantenimiento.

#### 1. Seguridad

Encargados de garantizar y proteger la salud de todo el personal, controlando los accidentes laborales y las condiciones ambientales de trabajo que puedan producir enfermedades y lesiones temporales o permanentes, sobrevenidas en el curso o con ocasión del trabajo.

Asimismo, garantizar las operaciones y las medidas adecuadas en el uso de las maquinarias, instrumentos y materiales de trabajo para controlar el riesgo.





# ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía

## Universidad Politécnica de Madrid



Resumen según si se trata de una seguridad analítica o seguridad operativa:

ANALÍTICAS		OPERATIVAS			
Previas al accidente	Posteriores al accidente	Factor técnico		Factor humano	
		<u>Concepción</u>	<u>Corrección</u>	<u>Evaluación</u>	<u>Cambio de comportamiento</u>
-Inspección de seguridad  -Observación y análisis del trabajo  -Análisis estadístico	-Notificación y registros de accidentes  -Investigación de accidentes	-Proyectos de instalación  -Diseño de equipos  -Diseño de puestos de trabajo	-Sistemas de seguridad  -Resguardos  -Protecciones personales  -Señalización de seguridad  -Mantenimiento preventivo	-Selección de personal  -Vigilancia de la salud  -Evaluación del personal  -Encuestas de percepción	-Formación y adiestramiento  -Normas de prevención  -Propaganda  -Disciplina y refuerzo del comportamiento  -Acción de grupo

### 1.1. Colores de Seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	COLOR DE CONTRASTE	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Blanco	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma		Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios		Identificación y localización
Amarillo o anaranjado	Señal de advertencia	Negro	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Blanco	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Blanco	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad		Vuelta a la normalidad

## 1.2. Señales de Seguridad

SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMETRICA		COLORES		
			PICTOGRAMA	FONDO	BORDE
Advertencia	Triangular		Negro	Amarillo	Negro
Prohibición	Redonda		Negro	Blanco	Rojo
Obligación	Redonda		Blanco	Azul	Blanco o azul
Lucha contra incendios	Rectangular o cuadrada		Blanco	Rojo	Ninguno
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada		Blanco	Verde	Blanco o verde

## 2. Plan de Prevención de Riesgos y accidentes

- ✓ Inspeccionar las áreas laborales así como los materiales y equipos.
- ✓ Establecer normas y procedimientos que permitan regular la higiene laboral, las condiciones del medio ambiente de trabajo, así como el empleo y uso seguro de las maquinarias, materiales y equipos dentro de la obra.
- ✓ Señalización de áreas de riesgos (riesgo eléctrico; de combustión, etc.).



Combinación de color: amarillo y negro de contraste  
Franjas de seguridad para indicar zonas de peligro



Combinación de color: azul y blanco de contraste  
Franjas de seguridad para indicar una instrucción obligatoria



Combinación de color: rojo y blanco de contraste  
Franjas de seguridad para indicar prohibición o zona de equipo lucha contra incendios



Combinación de color: verde y blanco de contraste  
Franjas de seguridad para indicar una condición de emergencia

- ✓ Señalización de áreas de advertencia



- ✓ Señalización reglamentaria: Prohibición y Obligación



- ✓ Selección del personal en función del contenido y tareas del trabajo a realizar.
- ✓ Diseñar e implementar programas de capacitación y adiestramiento en las acciones de prevención, auxilio y emergencia, ante la eventualidad de accidentes o enfermedades que atenten contra la higiene y seguridad laboral.
- ✓ Seguimiento a los métodos de trabajo.
- ✓ Plan de Emergencias:

El Plan de Manejo de Emergencias se ejecutará considerando tres fases:

- 1) Primera Fase: Se deberá obtener y registrar la mayor información de la estructura: ubicación geográfica, zona poblada, despoblada, zona rural, riesgos posibles, cantidad de docentes, cantidad de alumnos, características de cada uno, etc.
- 2) Segunda Fase: Comprenderá a la capacitación, difusión y entrenamiento de todo el personal involucrado en el plan de evacuación, como así, la asignación de las responsabilidades a cada integrante.

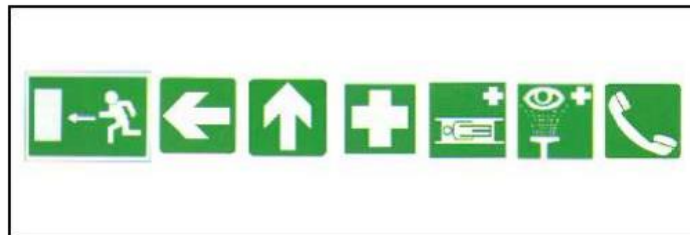


## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



- ✓ Plan de Evacuación: Comprenderá a la descripción de las diferentes instrucciones ante las distintas amenazas o riesgos:

- a) Incendio.
- b) Incidencia con explosivos.
- c) Accidentes.
- d) Robo con violencia en las cosas.
- e) Robo con violencia en las personas.
- f) Movimientos telúricos y derrumbes.
- g) Escape de gas.
- h) Inundaciones.
- i) Cambios climáticos.
- j) Otras



- ✓ Medidas de Prevención seguridad, salud e higiene
- ✓ Medida de Prevención de Caídas de Altura
- ✓ Medida de Prevención Heridas punzo cortantes
- ✓ Medidas de Prevención de Electrocutación
- ✓ Medidas de Prevención Botiquín de Primeros Auxilios
- ✓ Medidas de Prevención contra el Ruido

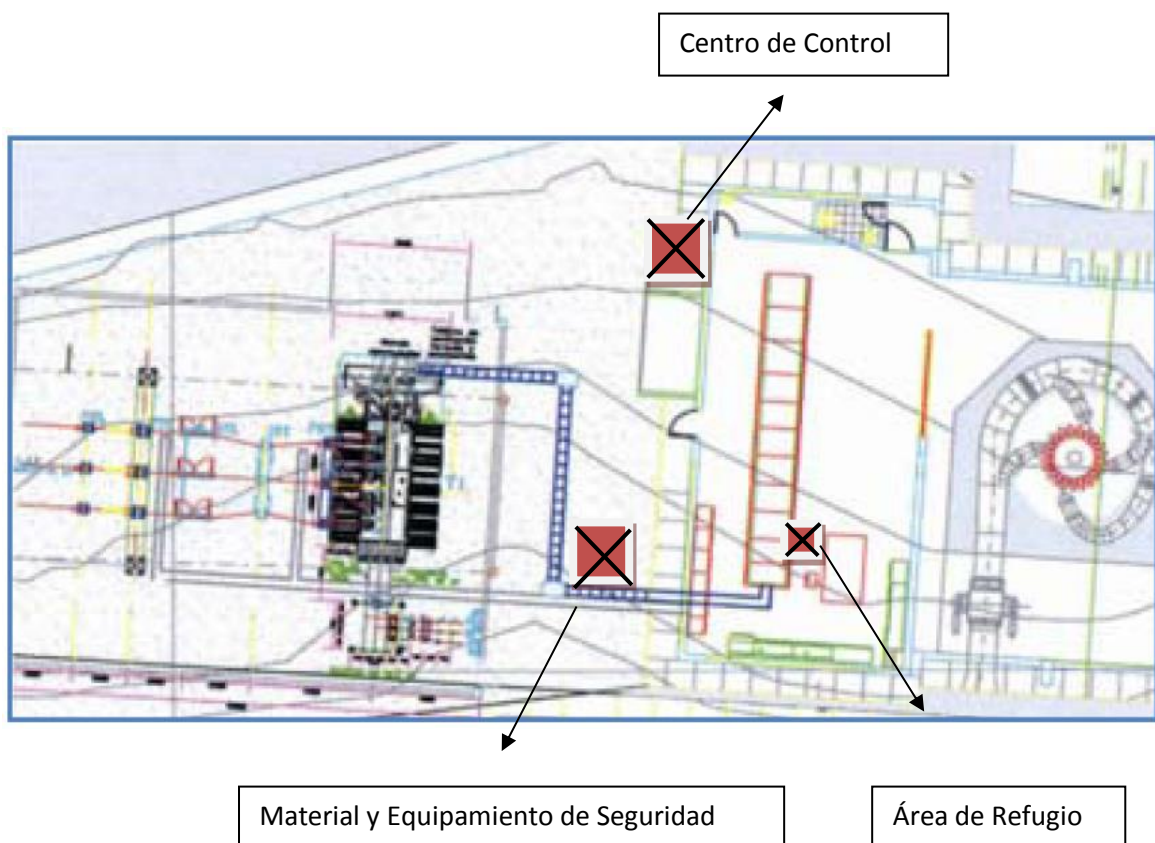


Pirámide de Accidentes de Trabajo (Teoría de BIRD)





**CROQUIS HABILITACIÓN DE SEGURIDAD EN LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA  
CHANCHAMYO-H1**

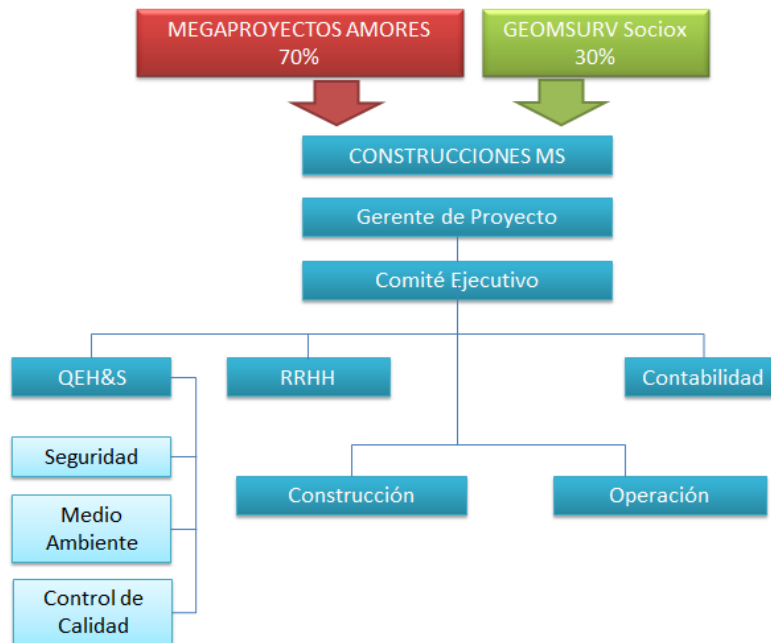




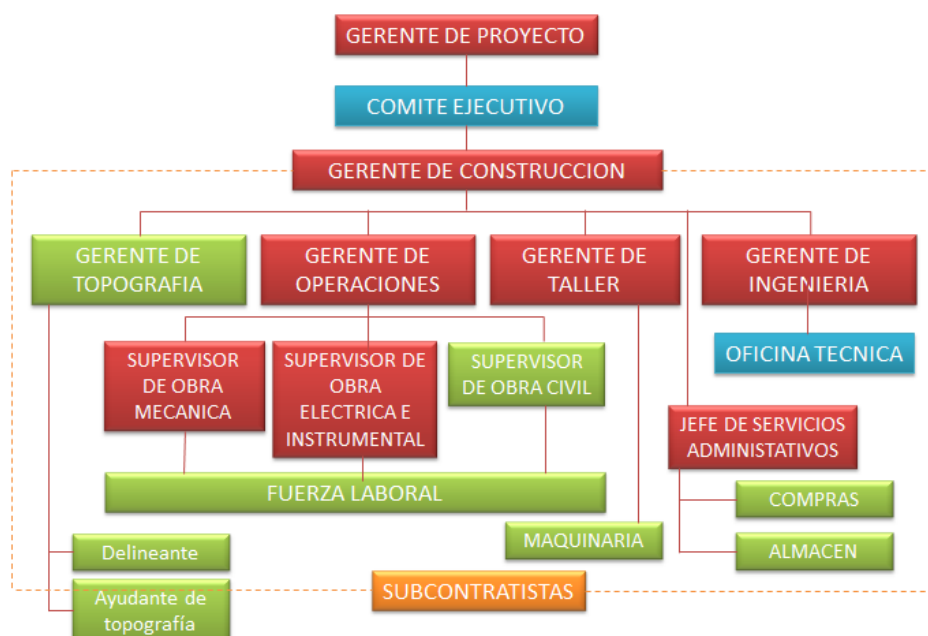


### 3. Estructura y organización del aseguramiento de la calidad

#### 1. Estructura organizativa de la empresa



#### 2. Responsabilidades y funciones del personal clave de MEGAPROYECTOS AMORES y GEOMSURV Sociox





#### **4. Lista de Actividades sujetas a control**

##### **4.1. Obras Civiles**

- ✓ Excavación en superficie
- ✓ Excavación subterránea
- ✓ Perforación e inyecciones
- ✓ Estabilización y soporte de la roca
- ✓ Rellenos
- ✓ Concreto
  - Auxiliares para el concreto
- ✓ Metalistería
- ✓ Obras Arquitectónicas
- ✓ Ordenación paisajística y obras diversas

##### **4.2. Equipamiento Hidromecánico**

- ✓ Alcance de las Estructuras Hidráulicas de Acero
  - Compuertas, ataguías (stop log) y equipo de manipulación en el barraje
  - Rejillas contra basuras en la toma
  - Revestimiento de acero (blindaje)
  - Casa de Máquinas
  - Grúas
- ✓ Condiciones de Servicio de los Equipos
- ✓ Estándares que se Aplicarán
- ✓ Barraje móvil
- ✓ Toma y Aducción de Agua
- ✓ Limpieza de la Rejilla contra Basuras
- ✓ Equipo del Desarenador
- ✓ Revestimientos de Acero para la tubería forzada vertical y horizontal
- ✓ Ataguías en el Canal de Descarga
- ✓ Montacargas
- ✓ Aceite del Sistema de Presión Hidráulica y de Lubricación
- ✓ Herramientas para el Montaje, la Instalación y el Mantenimiento
- ✓ Repuestos
- ✓ Documentos y Dibujos

##### **4.3. Central Hidroeléctrica RenovAndes H1**

- ✓ Hidrología
- ✓ Geología
- ✓ Topografía
- ✓ Descripción del Proyecto
  - Descripción del Esquema
  - Obra de Toma
  - Desarenador



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



- Túnel de Aducción
- Túnel construcción e inspección
- Chimenea de Equilibrio
- Tubería Forzada
- Casa de Máquinas

### 4.4. Ingeniería Electromecánica básica de la Central

- ✓ INGENIERÍA DEL PROYECTO
  - Casa de Maquinas
  - Sala de Máquinas y Áreas de Mantenimiento
  - Sala de Control y Sala de Celdas de Media Tensión
  - Sistema de supervisión y control
    1. Captación
    2. Casa de Máquinas
    3. Subestación de salida en la central hidroeléctrica H1
    4. Ampliación de la subestación Chanchamayo
- ✓ EQUIPAMIENTO MECÁNICO
- ✓ EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO
- ✓ ACCESORIOS Y OTROS
- ✓ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
  - Equipo Mecánico
    - Turbina Pelton
    - Regulador de Velocidad
    - Válvula de Admisión
    - Puente Grúa
    - Agua de refrigeración
    - Sistema de Aire Acondicionado
    - Sistema Contra incendio
    - Sistema de Aire Comprimido
    - Herramientas y repuestos.
  - Equipo Eléctrico
    - Generador Eléctrico
    - Transformador de Servicios Auxiliares
    - Celdas de M.T
    - Sistema de Corriente Continua
    - Sistema de Control
    - Sistema de Protección y Medición
    - Centro de Control de Motores
    - Cables de Energía y Terminales
    - Tableros de Servicios Auxiliares
    - Grupo Diesel de Emergencia



- ✓ SISTEMA DE CONTROL
  - Suministro del Equipamiento del Sistema de Control y Supervisión Digital
  - Suministro del Cubículo de Controladores
  - Suministro de los equipos del Centro de Control de la sala de control
  - Pruebas en Fábrica
  - Pruebas en sitio
  - Planos, Diagramas y Manuales
  - Embalaje
- ✓ SISTEMA DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN
- ✓ CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
- ✓ CABLE DE ENERGIA Y TERMINALES
- ✓ TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES
- ✓ GRUPO DIESEL DE EMERGENCIA

#### **4.5. Telecomunicaciones**

- ✓ Calculo del enlace por cable de fibra óptica
- ✓ Calculo del enlace por radio HF
- ✓ Especificaciones técnicas
  - Sistema de Telecomunicaciones
  - Sistema de Control
- ✓ Diseño de los gabinetes
- ✓ Diseño de los equipos
- ✓ Metrados y presupuestos
- ✓ Cronograma de implementación
- ✓ Diagramas y planos

#### **5. Inspecciones y verificaciones de la calidad**

##### **1. Proceso de inspección y verificación en la construcción**

- a) Inspecciones iniciales
- b) Inspecciones en progreso
- c) Inspecciones de trabajos terminados

##### **2. Inspecciones especiales**

1. Inspecciones de Equipos(Construcción)
2. Inspecciones periódicas quality, environmental and H&S (Construcción)
3. Inspecciones periódicas ingeniería (Construcción)
4. Inspección de las Emisiones de aire (O&M)



5. Inspección a la instalación de los servicios principales para la central (agua, electricidad, saneamiento, telecomunicaciones,...)
6. Inspección a los Sistemas de control general automatizado para la instalación eléctrica y cuadro de protecciones eléctricas
7. Inspección a las instalaciones mecánicas
8. Inspección a la instalación eléctrica, luminarias exteriores e interiores, seguridad
9. Transporte y Carga de Combustible
10. Inspección en caso de Incendio
11. Líquidos inflamables

### **B. Control No Conformidad y Gestión de los resultados obtenidos.**

Los informes de no conformidad se utilizarán para alertar al personal responsable de las áreas problemáticas y/o elementos no conformes. En estos casos se registrarán por separado en los informes individuales de no conformidad. El quality manager informará al Project manager de materiales y/o equipos que no cumplan con el diseño especificado. Tras la corrección, el informe de no conformidad se actualizará con las medidas adoptadas y los datos de prueba que demuestran que el problema se ha solucionado.

1. Identificación de las deficiencias y su control
2. Acciones preventivas en la construcción
3. Auditorías internas
4. Plan de mantenimiento correctivo y preventivo (O&M)
5. Formulario de informe de pruebas de inspección

Los formularios de la memoria se completarán para las inspecciones y ensayos efectuados. Las formas variarán en función de la inspección y el tipo de prueba. Los formularios representativos para los diferentes tipos de informes de inspección y ensayo deberán incluir:

- Descripción o título de la actividad de inspección
- Ubicación de la actividad de inspección o la ubicación desde la que se obtuvo la muestra
- Observación de grabación o de datos de prueba
- Resultados de la actividad de inspección
- El personal que participe en las actividades de inspección
- Firma del inspector



6. Control de calidad de los registros

El equipo de calidad verificará la exactitud del registro y mantendrá las copias de toda la documentación relacionada con la calidad. Esto incluye:

- Registros diarios de la construcción
- Informes de resumen semanal construcción
- Listados de comprobación de inspección
- Hojas de datos de los equipos y los materiales
- Informes analíticos de laboratorio
- RFIs (Request for Information)
- Informes Geotécnicos
- Inspecciones especiales
- Informes de no conformidad
- Residuos de la obra

7. Informe final de construcción





## **C. Plan de aseguramiento de Medio Ambiente**

### **0. Propósito general**

Este Plan de Aseguramiento ambiental introduce el personal, define las responsabilidades, y describe las acciones mitigadoras para un impacto mínimo de la central y la subestación en Perú.

Las medidas mitigadoras más relevantes serán:

- A) Un programa de control de los gases emitidos a la atmosfera
- B) Un programa de control de contaminación de los suelos
- C) Un programa de control de la contaminación del agua(marítimas como subterráneas)
- D) Un programa de control de la contaminación de los residuos que se produzcan en la construcción
- E) Un programa de seguridad de la fauna y vegetación del área para la planta industrial

### **0.1. Esquema y desarrollo del plan**

Este plan se ha organizado para delimitar el personal y los procedimientos que se utilizarán para mantener la calidad del trabajo durante el proyecto. Esta información se ha organizado de la siguiente manera:

#### **Apartado 1 – Impactos ambientales y mitigaciones tomadas**

1. Gases emitidos a la atmosfera
2. Contaminación de los suelos
3. Contaminación del agua (Marítimas como subterráneas)
4. Programa de control de la contaminación de los residuos que se produzcan en la construcción
5. Plan de seguridad y formación a los trabajadores
6. Plan de control de la fauna y vegetación del área
7. Plan de control del Relieve Local
8. Plan de control de la Calidad Estética del Paisaje
9. Plan de control de la Calidad del Aire
10. Plan de control de la Generación de Ruidos
11. Plan de control de la Calidad del Agua
12. Plan de control de Restos Arqueológicos



**D. Plan de Responsabilidad Social y trato con la Población en el  
área de influencia del Proyecto**

Principales Componentes	Grupos de Interés	Preocupación por potenciales Impactos Ambientales con repercusión social	Motivo de Preocupación	Percepciones y Expectativas de los Grupos de Interés
<b>Subestación de salida, Renovandes H1 de 60 kV y 25 MVA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pobladores del Anexo Rural de Villa Anashironi.</li><li>- Autoridades locales: Agente municipal, teniente gobernador, entre otros.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Percepción de incremento de los niveles de polvo, ruido y tránsito.</li><li>- Los pobladores podrían presumir que la existencia de la subestación en la zona, favorecería el mejoramiento del servicio de energía eléctrica en las viviendas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apertura y mantenimiento de caminos.</li><li>- Transporte de personal, materiales y equipo.</li><li>- Movimiento de tierra.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expectativa de mejorar los caminos vecinales y la carretera principal.</li><li>- Expectativa sobre la generación de puestos de trabajo durante la etapa de construcción del proyecto.</li><li>- Los pobladores esperarían instalar en sus viviendas la energía eléctrica proveniente de la subestación.</li></ul>
<b>Línea de transmisión de 60 kV y 18.6 km</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pobladores de Cerro Gavilán Bajo, Universal Alto, Universal Bajo, Kimiri Sur Agua Blanca, Kimiri Chiriyacu, Kimiri Centro y Kimiri San Juan.</li><li>- Autoridades locales: Agente municipal, teniente gobernador, entre otros.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambio de uso de las tierras de parcelas y/o pequeños bosques, por la presencia de la faja de servidumbre y la distancia de seguridad determinada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apertura y Mantenimiento de caminos.</li><li>- Transporte de personal, materiales y equipos.</li><li>- Habilitación de Torres y Conductores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expectativa de mejorar los caminos vecinales y la carretera principal.</li><li>- Aspiración de mejorar la calidad de vida de los propietarios y/o poseedores de las parcelas por donde pasara la faja de servidumbre.</li><li>- Los pobladores podrían tener expectativas de recibir algún tipo de apoyo social, para mejorar su poblado.</li><li>- Los pobladores esperarían contar con energía eléctrica en sus viviendas.</li></ul>
<b>Ampliación de la Subestación Chanchamayo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pobladores de Chunchuyacu.</li><li>- Autoridades locales: Agente municipal, entre otros.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La existencia de la subestación en la zona, favorecería el mejoramiento del servicio de energía eléctrica en las viviendas de la zona.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No se generarán cambios perceptibles por la población.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Los pobladores esperarían mejorar el servicio de energía eléctrica en la zona.</li></ul>



## **E. Plan de Contingencias**

### **1. Aspectos Generales**

El Plan de Contingencia establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva el caso de un accidente y/o estado de emergencia durante la construcción y operación de la LT 60 kV H1-Chanchamayo.

El responsable de la implementación y ejecución del Plan de Contingencia es EGE Santa Ana, y deberá de ser de conocimiento de todo el personal que trabaje durante la construcción, operación y cierre/abandono del proyecto y deberá ser aplicado a todos los trabajadores sin excepción.

#### **1. Identificación de Contingencia y Análisis de Riesgos**

#### **2. Formación y Organización de Brigadas**

#### **3. Unidades móviles de desplazamiento rápido**

#### **4. Programas en la fase de construcción**

#### **5. Programas en la fase de operación**

#### **6. Procedimientos de Acción:**

- a) Medidas de contingencia ante la ocurrencia de accidentes
- b) Medidas de contingencia ante la ocurrencia de incendios
- c) Medidas de contingencia ante derrames contaminantes y peligrosos
- d) Medidas de contingencia ante la ocurrencia de un sismo
- e) Medidas de contingencia ante la ocurrencia de deslizamientos



## **F. Plan de Abandono**

El objetivo del plan de abandono es proteger el ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse cuando deje de operar la Línea de Transmisión para los fines que fue construida. La intención es devolver estas áreas a una condición que sea compatible con el entorno, en la medida de lo posible similar al estado inicial al proyecto y previniendo además la degradación de otros recursos de la zona.

EGE Santa Ana como propietaria de la Línea de Transmisión gestionará ante la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, el cierre de las instalaciones eléctricas y la caducidad de la autorización o concesión expedida por ésta dependencia e informará oportunamente a las autoridades y miembros de las comunidades ubicados en el área de influencia sobre el cierre de sus operaciones.

### **1. Actividades del Plan de Abandono**

- a) Desmantelamiento de Subestaciones, Torres y Conductores:
- b) Transporte de Materiales e Insumos
- c) Nivelación del Terreno

### **2. Medidas de Mitigación**

- a) Protección de la Calidad del Agua
- b) Protección de la Calidad del Paisaje
- c) Protección de los Terrenos de la Faja de Servidumbre

## **G. Plan de Auscultación de la Presa RenovAndes**

El proyecto del sistema general de auscultación a desarrollar por el Responsable Primario deberá:

- Establecer la finalidad específica, requisitos y alcance suficiente del sistema de auscultación.
- Verificar la conformidad de su proyecto y su funcionamiento con los requisitos básicos de control.
- Comprobar que el sistema se limita a la información realmente necesaria para una vigilancia adecuada de la seguridad de las estructuras y sectores controlados evitando toda complejidad innecesaria que puede desviar de las cuestiones más esenciales.



## ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía Universidad Politécnica de Madrid



- Contemplar el control sistemático y continuo de las principales fuerzas actuantes de diseño para la etapa de explotación de la obra.
- Permitir la detección directa o indirecta, a los efectos de su evaluación, de posibles alteraciones en las estructuras, producto de las mayores acciones identificadas y determinadas a través de la simulación matemática del comportamiento estructural.
- Permitir, ante necesidades imprevistas, aumentar la cantidad de instrumentos de control a los efectos de mejorar el seguimiento de los fenómenos que se investigan.
- Contemplar el registro automático de los datos de los sistemas instrumentales del tipo eléctrico, y al mismo tiempo la posibilidad de una toma de lecturas “in situ” cuando esto se requiera. Esta metodología de toma de lecturas obedece a una condición adicional de seguridad ante problemas de automatización, y a que obliga a una inspección visual y parcial de sectores instrumentados.





## PLANOS

FIGURA N° 6.- ALZADO DE LA PRESA: EXTENSÓMETROS DE VARILLA DEL CIMENTO

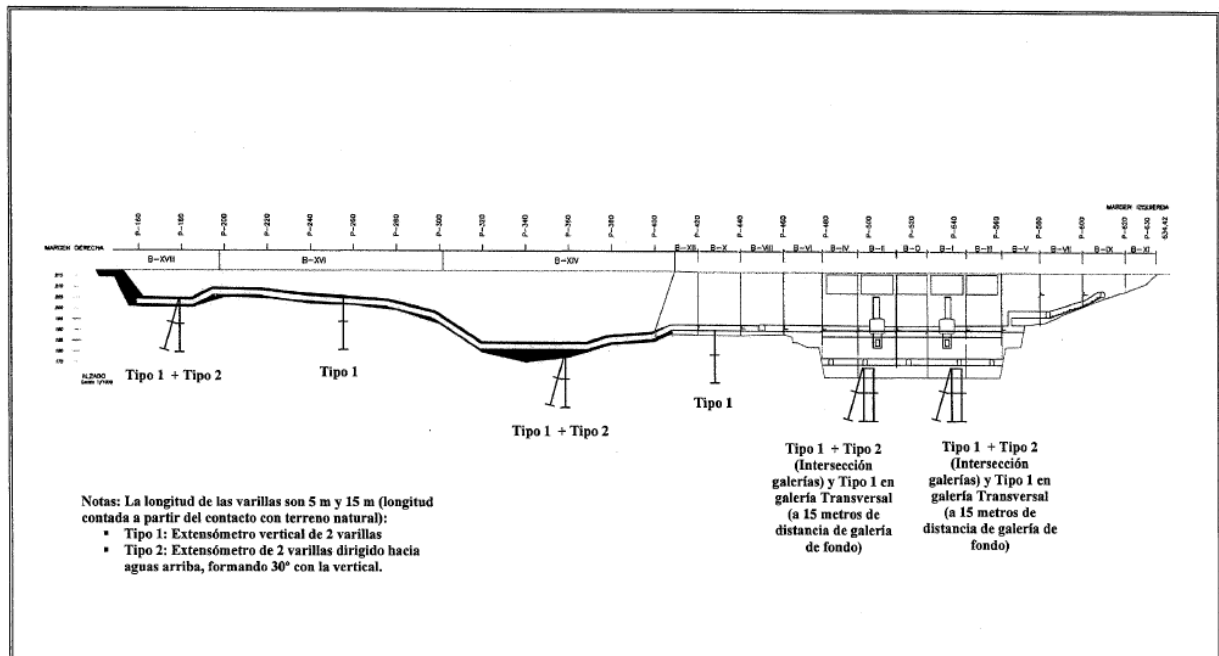
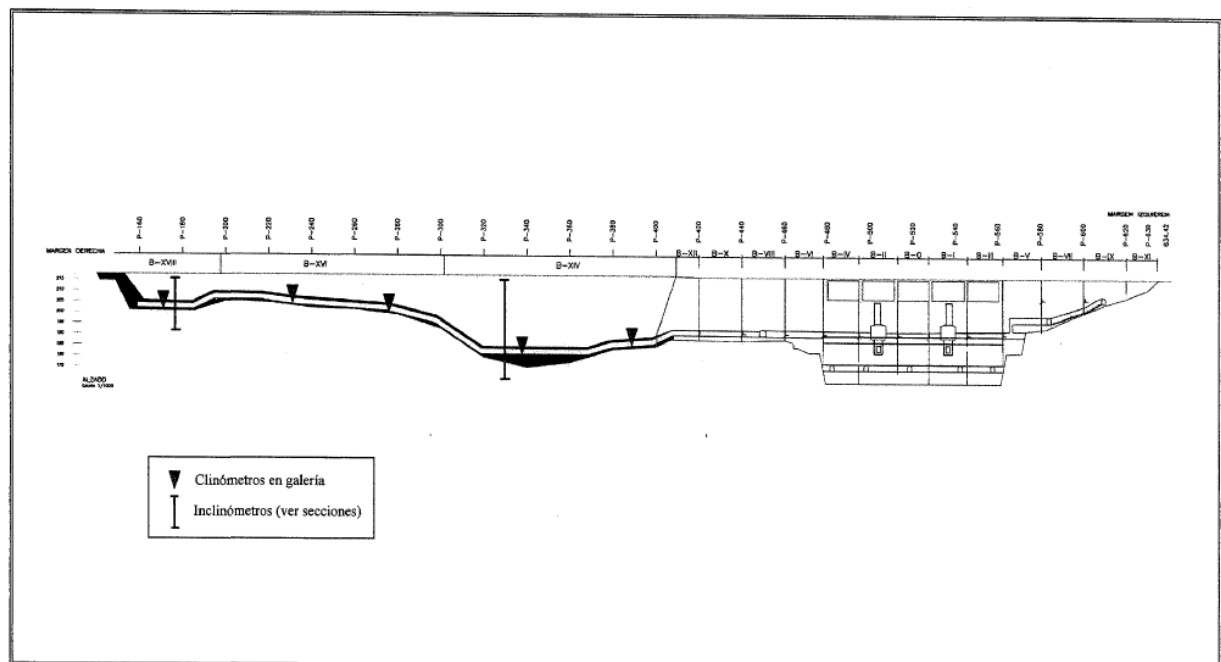
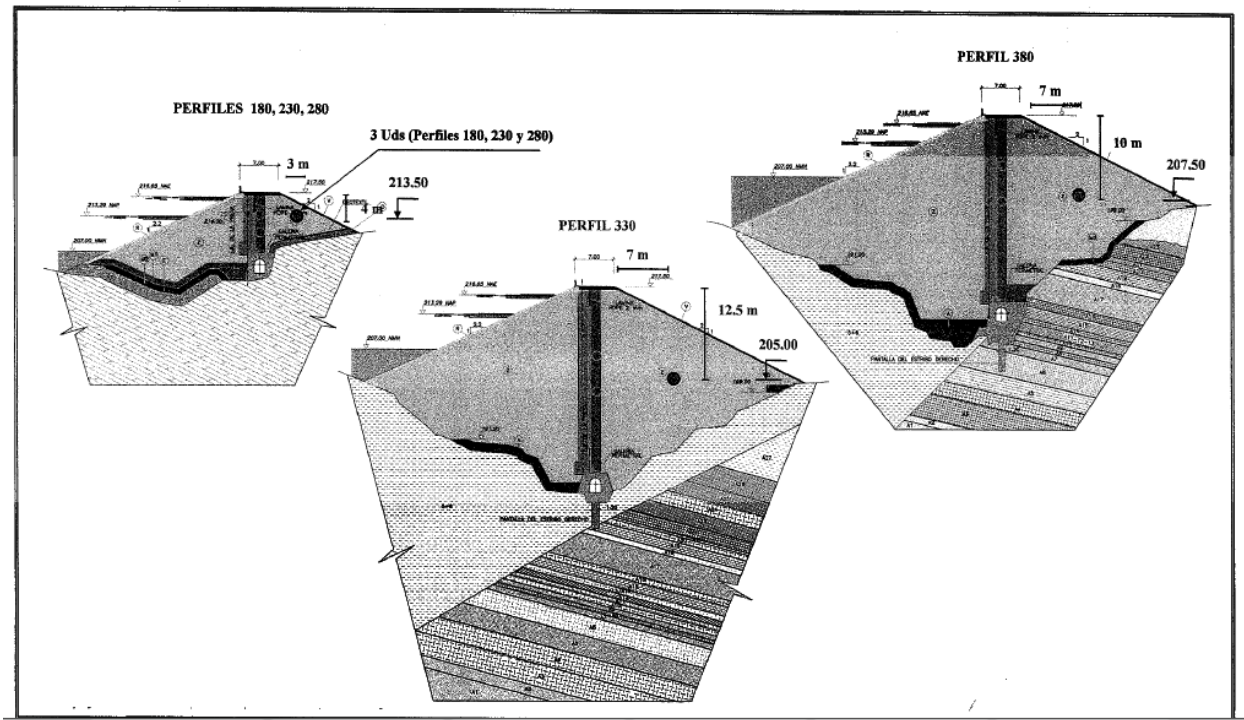


FIGURA N° 2.- ALZADO DE LA PRESA: CONTROL DE MOVIMIENTOS EN EL SENO DEL DIQUE Y GALERÍA

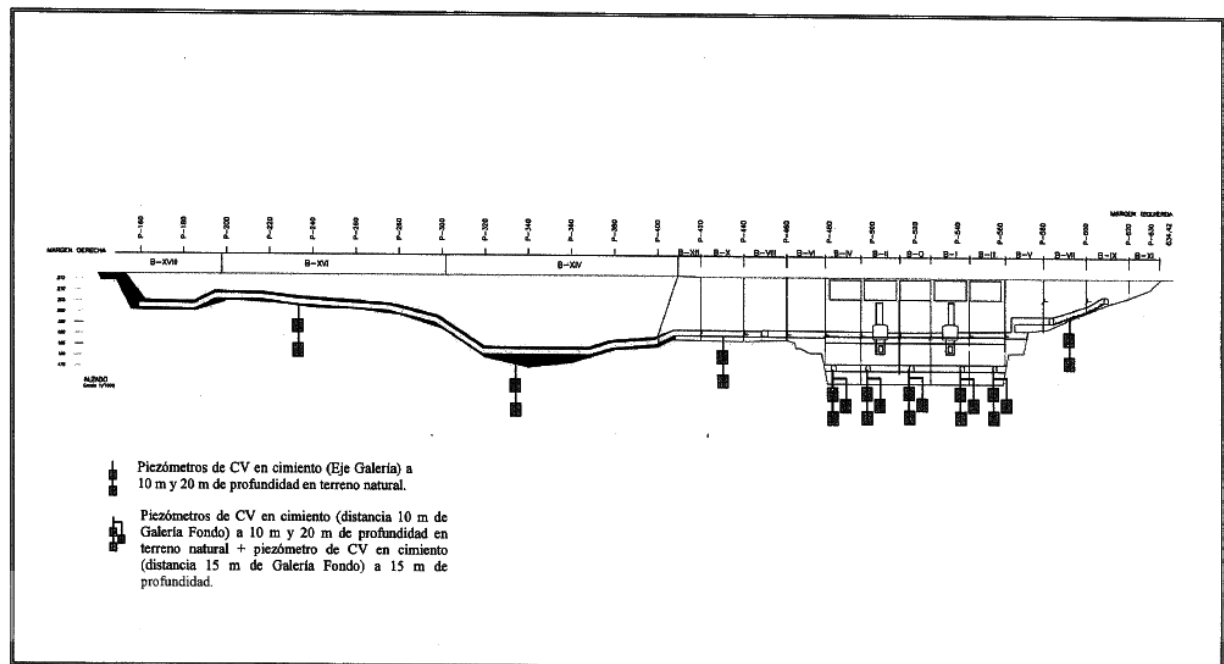




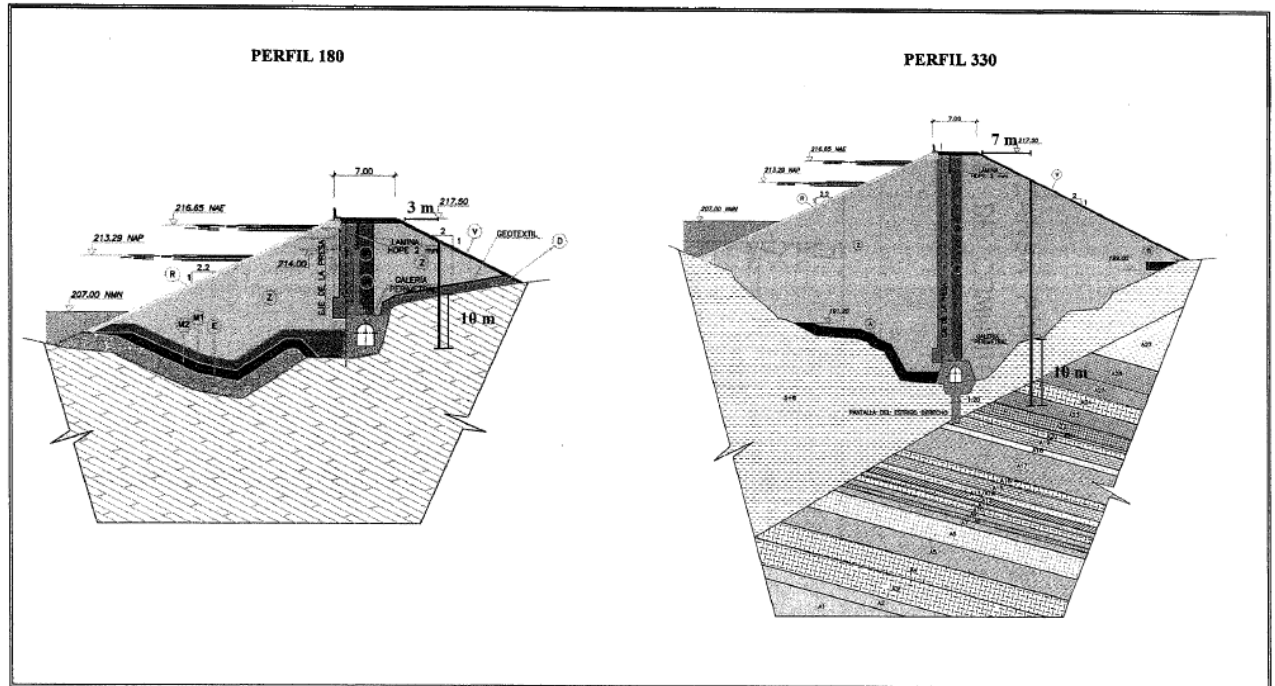
**FIGURA Nº 4.- SECCIONES DEL DIQUE: PIEZÓMETROS DE CUERDA VIBRANTE EN CUERPO DEL DIQUE (AGUAS ABAJO)**



**FIGURA Nº 5.- ALZADO DE LA PRESA: PROPUESTA DE PIEZÓMETROS DE CUERDA VIBRANTE EN CIMIENTO**



**FIGURA N° 3.- SECCIONES DEL DIQUE: CONTROL INCLINOMÉTRICO ADICIONAL**



### **D.3.2. ECONÓMICO:**

La Oferta Económica incluida en el sobre correspondiente detalla la cantidad de energía vendida durante cada año, realizada mediante una estimación teniendo en cuenta la productividad de la Central.

Se ofertan 3 precios: El principal, el precio por MW del contrato PPA, el segundo y el tercero son los precios de la energía restante, una para Horas Punta y otro para Horas no puntas.

A continuación un resumen de la oferta económica.

Energía Vendida Estimada (MWh por año)	159.324,60
Energía vendida al mercado (MWh por año)	9.324,60
Energía vendida PPA (MWh por año)	150.000,00

Precio Energía	
PPA	56,89
Hora Punta	32,80
Hora No Punta	31,40

**cts**  
**US\$/MW**



### **D.3.3. ADMINISTRATIVO:**

A continuación se presentan los formatos que el cliente exige incluir en la propuesta:

#### **D.3.3.1. Documentos Legales:**

1. Carta de presentación del postor
2. Documento de presentación del postor
3. Poder del Representante
4. Proyecto de acuerdo de consorcio

#### **D.3.3.2 Propuesta Técnica**

1. Experiencia en construcción de centrales hidroeléctricas
2. Experiencia en construcción de líneas de transmisión
3. Relación del personal ejecutivo y técnico
4. Relación de consultores
5. Relación de subcontratistas y proveedores

### **D.3.4. FINANCIERO:**

En este apartado se procede a realizar las garantías para dicho proceso licitativo que tendrá la empresa MUGPI con el cliente Empresa de Generación Electrica Santa Ana, así como avales, y cartas de crédito.

Se adjunta:

- Carta de Garantías de Casa Matriz MUGPI
- Cartas de Crédito del BID, de la CAF y de Asbanc
- Carta de Aval del CESCE

### **D.3.5. SEGUROS: COMPROMISO DE QUE CUBRA AL PROMOTOR:**

Seguro todo riesgo Construcción (4años) finalización con fecha de entrega de la obra(Incendio, Caída del rayo, Robo y Explotación, Riesgos de fuerza mayor o de la naturaleza, cuya ocurrencia e intensidad no sea previsible en el lugar de la obra y la época del año, riesgos inherentes a la ejecución de la obra (excluyéndose siempre las partes viciadas de la obra, errores de diseño, defectos en los materiales, mano de obra defectuosa).

Incluye póliza de responsabilidad civil y seguro de obras civiles terminadas.



Dicho seguro tendrá siguientes las siguientes coberturas:

- |   |   |               |
|---|---|---------------|
| 1- Máquinas y Equipos                                   | } | 15.000.000 \$ |
| 2- Construcción   |   |               |
| 3- Avería de Maquinas                                   |   |               |
| 4- Montaje y Equipos Electrónicos                       |   |               |
| 5- Coste General : En caso de impago por el Propietario |   |               |

## **D.4. FASE FINAL**

### **D.4.1.ANÁLISIS DE LOS RIESGOS CLAVE**

Los riesgos clave de este proyecto son los siguientes:

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO	
-	Gran competencia: Odebrecht, ACS, Posco
-	La quiebra de Santa Ana SL
-	Expropiaciones de los terrenos para las líneas de transmisión
-	Terremotos
-	Crecidas del rio
-	Filtraciones
-	Golpe de ariete
-	Sequia
-	Comunidades Nativas de la Selva Central
-	Rotura de turbina
-	Aumento del precio de materias primas por aumento de construcción en la zona
-	Problemas en los ejecuciones de perforación



#### **D.4.2. CONCLUSIONES**

Después de haber llevado a cabo el proceso de investigación y de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos, para concluir se procede a presentar las recomendaciones que se hacen a la empresa y posteriormente las conclusiones.

Nuestra calidad técnica junto a nuestra capacidad económica y nuestro afán de internacionalización hacen a este proyecto atractivo, no solo por el crecimiento y la expansión que supone, con el consiguiente aumento de beneficios para nuestra empresa, sino por fortalecer nuestro establecimiento en Perú, un país con altos índices de crecimiento esperado y gran necesidad de infraestructuras.

A continuación se resumen varios puntos clave que se deben seguir:

- Hasta que se resuelvan las expropiaciones de los terrenos de las líneas de transmisión, no se deberá iniciar la construcción de ninguna parte de la obra y se deberá limitar el gasto a lo estrictamente necesario. Este punto es crítico.
- La posibilidad de terremoto es segura y los requisitos técnicos son distintos a los españoles, se necesita personal que los conozca.
- Para minimizar cualquier problema con cualquier tipo de población se recomienda diseñar un buen sistema de comunicación. Se debe hacer un buen márketing del proyecto para minimizar cualquier. El uso de los medios de comunicación locales es recomendable.
- Se debe procurar obtener un posible futuro cliente para cubrir la hipotética e improbable quiebra de Santa Ana SL.

Si se dan todos estos puntos, como los mencionados a lo largo del análisis de riesgos, este es un proyecto atractivo que puede dar beneficios estables.

Por ello siempre que se subsanen los puntos anteriormente mencionamos, se recomienda la aceptación de este proyecto.



**ETSI. En Topografía Geodesia Y Cartografía**

**Universidad Politécnica de Madrid**



## **E.- BIBLIOGRAFÍA**





LITERATURA:

- **PMBOOK 5 EDICIÓN**
- **FDO. VALDERRAMA: MEDICIÓN Y PRESUPUESTOS**, EDICIÓN REVERTÉ
- **ALDO D. MATTOS Y FERNANDO VALDERRAMA: MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OBRAS DEL DIAGRAMA DE BARRAS AL BIM**
- **GREGORY M. HORINE: GESTIÓN DE PROYECTOS**, EDICIÓN ANAYA

PÁGINAS WEBS:

- <http://www.rpp.com.pe>
- <http://www.minem.gob.pe>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.bcrp.gob.pe>
- <http://www.bnamericas.com/es>
- <https://www.google.es>